

Elina Ojala & Susanna Talso

Peiliterapia aivoverenkiertohäiriöpotilaan yläraajan kuntoutuksessa

Kirjallisuuskatsaus

Opinnäytetyö

Syksy 2018

SeAMK Sosiaali- ja terveysala

Fysioterapian Tutkinto-ohjelma

SeAMK 

SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU
SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

Opinnäytetyön tiivistelmä

Sosiaali- ja terveysala

Fysioterapeutti (AMK)

Elina Ojala & Susanna Talso

Työn nimi: Peiliterapia aivoverenkiertohäiriöpotilaan yläraajan kuntoutuksessa

Ohjaajat: Lehtori Pirkko Mäntykivi & Yliopettaja Kaija Loppela

Vuosi: 2018

Sivumäärä: 47

Liitteiden lukumäärä: 1

Aivoverenkiertohäiriö aiheuttaa eriasteisia aivojen toimintahäiriöitä. Yläraajan toimintakyvyn muutokset ovat yksi yleisimmistä seurauksista aivoverenkiertohäiriön jälkeen ja niiden koetaan olevan eniten invaliditeettia aiheuttava tekijä. Peiliterapiaa käytetään aivoverenkiertohäiriöpotilailla yläraajan motorisen toiminnan palauttamiseksi. Peiliterapialla pyritään vaikuttamaan aivojen peilisoluihin, jotka edistävät hermolihasjärjestelmän aktivoitumista ja siten yläraajan toimintakyvyn palautumista.

Opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää peiliterapian vaikutusta aivoverenkiertohäiriöpotilaan yläraajan motoriikan palautumiseen osana kokonaisvaltaista fysioterapiaa. Tavoitteena oli selvittää kirjallisuuskatsauksen avulla, miten peiliterapiaa voi hyödyntää parhaalla mahdollisella tavalla aivoverenkiertohäiriön jälkeen yläraajan kuntoutuksessa. Tiedonhaku ja aineiston valinta opinnäytetyön kirjallisuuskatsaukseen tehtiin tyypillisen kirjallisuuskatsauksen rungon vaiheita mukaillen. Tutkimushaut suoritettiin elektroniseen Medline/PubMed tietokantaan. Lopulliseen kirjallisuuskatsaukseen valikoitui 10 tutkimusartikkelia.

Katsaukseen valituissa tutkimuksissa arvioidaan peiliterapian vaikutuksia yläraajan motoriikan sekä toimintakyvyn palautumiseen. Vaikutuksia arvioitiin kuntoutumisen edistymistä ja yläraajan toimintaa mittaavilla testeillä. Tutkimuksissa peiliterapia oli osana kokonaisvaltaista kuntoutusta.

Tulokset osoittavat peiliterapiasta olevan hyötyä yläraajan koordinaatiokyvyn, karkeamotoristen ja toiminnallisten taitojen palautumisessa. Kokonaisvaltaisessa toimintakyvyssä havaittiin positiivisia muutoksia yläraajan motorisen toiminnan palautumisen ansiosta. Yhdistettäessä peiliterapia osaksi muita kuntoutusmenetelmiä saadaan parempia tuloksia kuin tavanomaisella kuntoutuksella ilman peiliterapiaa.

Avainsanat: peiliterapia, aivoverenkiertohäiriö, kuntoutus

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Thesis abstract

School of Health Care and Social Work

Degree programme in Physiotherapy

Elina Ojala & Susanna Talso

Mirror therapy in the strokepatients upper extremity rehabilitation

Supervisors: Senior Lecturer Pirkko Mäntykivi & Principal Lecturer Kaija Loppela

Year: 2018

Number of pages: 47

Number of appendices: 1

Stroke causes different brain dysfunctions. One of the most common consequences after stroke are changes on the upper extremity function and it is the most invalidity causing factor by individual. Mirror therapy is used with stroke patients to improve the motorfunction of the upper extremity. With mirror therapy the aim is to effect mirror neurons in the brain, which improves function of the neuromuscular system and in that way to recover upper extremity function.

The purpose of the thesis is to find out effects of the mirror therapy with stroke patients to recover upper extremity motor function as part of overall physiotherapy. The aim was to examine by literature review how to use mirrortherapy after stroke in the upper extremities rehabilitation in the most affective way. The information retrieval and the selection of articles for the literaturereview were carried out by applying the methods of systematic review. The information retrievalwas conducted in PubMed electronic database. In the final analysis 10 articles were included .

The articles in literate review evaluate the effects of mirror therapy in the recovery of the upper extremity motor function. Effects were evaluated by rehabilitation progress and upper extremity function tests. Mirror therapy was part of the overall rehabilitation in all articles.

The results indicate benefits of the mirror therapy in recovery of upper extremity coordination, motorskills and functional abilities. There were positive findings in overall performance because of the recovery of the upper extremity. When mirror therapy is combined to part of other rehabilitation methods it is possible to achieve better results than ordinary rehabilitation without mirror therapy.

Keywords: mirror therapy, stroke, rehabilitation

SISÄLTÖ

Opinnäytetyön tiivistelmä.....	2
Thesis abstract.....	3
SISÄLTÖ.....	4
Kuva-, kuvio- ja taulukkoluettelo.....	6
Käytetyt termit ja lyhenteet.....	7
1 JOHDANTO.....	8
2 AIVOT.....	9
2.1 Aivojen rakenne ja toiminta.....	9
2.2 Aivopuoliskot.....	10
2.3 Aivojen peilisolut.....	11
3 HERMOSTO JA HERMOLIHASJÄRJESTELMÄ.....	12
4 AIVOVERENKIERTOHAIRIÖT.....	14
4.1 Aivoinfarkti.....	15
4.2 ICH ja SAV.....	16
4.3 Muut aivojen toimintahäiriöt.....	17
5 AIVOVERENKIERTOHAIRIÖN AIHEUTTAMAT MUUTOKSET YLÄRAAJASSA.....	18
5.1 Spastisuus.....	18
5.2 Hypotonia.....	20
6 PEILITERAPIA.....	22
6.1 Kuvat.....	23
6.2 Kuntoutumisen edistymistä ja yläraajan toimintaa mittaavat testit.....	24
7 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TAVOITE.....	28
8 KIRJALLISUUSKATSAUS TUTKIMUSMENETELMÄNÄ.....	29
8.1 Tiedonhakuprosessi ja aineiston kerääminen.....	29
8.2 Aineiston analyysi ja synteesi.....	31
9 TULOKSET.....	32
9.1 Yläraajan motoriikan palautuminen.....	32
9.2 Toimintakyvyn palautuminen.....	34

9.3 Muut tulokset.....	35
10JOHTOPÄÄTÖKSET	37
11 POHDINTA	38
LÄHTEET	41
LIITTEET	1

Kuva-, kuvio- ja taulukkoluetelo

Taulukko 1. Spastisen yläraajan asentoon vaikuttavat lihakset.....	21
Kuva 1. Peiliterapian perusasento.....	24
Kuva 2. Peiliterapiaharjoite.....	24
Kuva 3. Shamterapia.....	25
Kuvio 1. Aineiston valintaprosessi.....	31

Käytetyt termit ja lyhenteet

ARAT	Action Research Arm Test
AVH	Aivoverenkiertohäiriö
BBT	Box and Block-testi
FIM	Functional Independence Measure
FMA	Fugl-Meyer Assesment
ICH	Intraserebraalivuoto
MAS	Modified Ashworth Scale
MBI	Modified Barthel Index
MFT	Manual Function Test
MMSE	Mini-Mental State Examination
SAV	Subaraknoidaalivuoto
TIA	Ohimenevä aivoverenkiertohäiriö

1 JOHDANTO

Aivoliiton mukaan aivoverenkiertohäiriöin (AVH) sairastuu Suomessa vuosittain noin 25 000 henkilöä, heistä menehtyy noin 4 500 henkilöä. AVH on Suomessa kolmanneksi yleisin kuolinsyy ja aikuisiällä eniten invaliditeettia aiheuttava sairaus (Kauhanen 2009, 237).

AVH:n seurauksena noin 85 prosentilla potilaista tulee muutoksia yläraajan toimintakykyyn ja vain 5-20 prosentilla potilaista yläraajan motoriikka palautuu täysin normaaliksi (Colomer ym. 2016, 271). Yläraajan vammautumisen koetaan aiheuttavan eniten invaliditeettia AVH:n jälkeen ja yläraajan toimintahäiriöt hankaloittavat eniten päivittäisistä toiminnoista selviytymistä itsenäisesti (Dohle ym. 2009, 209; Gurbuz ym. 2016, 2501). Yläraajan halvaantuminen yhdistettynä lihasheikkouteen, kasvavaan spastisuuteen, tunnottomuuteen ja lihasrigiditeettiin ovat suurimpia syitä henkilökohtaiselle epämukavuuden tunteelle ja toimintakyvyttömyydelle, sen vuoksi yläraajan toiminnallinen palautuminen on yksi tärkeimmistä osa-alueista AVH-potilaiden kuntoutuksessa. (Lim ym. 2016.)

Alun perin peiliterapian on löytänyt V.S. Ramachandran 1990-luvun alussa. Peiliterapiaa käytettiin amputaatiopotilaiden haamukipujen hoidossa. Potilaat pystyivät katsomaan peilin kautta kuvitteellista haamuraajan liikettä tervettä raajaa liikuttaen, jolloin he pystyivät hallitsemaan epämiellyttäviä haamutunteuksia. (Ramachandran & Rogers-Ramachandran 1996.) Altschuler ym. (1999) esitteli 1990-luvun loppupuolella peiliterapian vaikutuksia AVH-potilaiden yläraajan kuntoutuksessa, joita olivat vaurioituneen yläraajan proprioseptiikan, liikelaajuuden, nopeuden sekä ketteryyden lisääntyminen.

2 AIVOT

Aivojen tärkein tehtävä on pitää ihminen elossa. 100 miljardia hermosolua säätelee ruumiin eri toimintoja. Osa niistä säätelee hengitystä, sydämen lyöntejä, verenpainetta, nälän- ja janontunnetta sekä unenrytmiä. Lisäksi aivot säätelevät mm. tunteita, ajatuksia sekä käyttäytymistä. Aivot ovat monimutkaisin elin kehossamme ja sen neurotieteellinen tutkimus on vielä kesken. (Carter ym. 2016, 6-7.)

Aivot ovat plastiset, eli aivokudosta voi vahvistaa harjoittelemalla, samoin kuin lihasta. Esimerkiksi luistelua harjoitellessa henkilöstä tulee taitavampi harjoittelun myötä. Tällöin aivojen osa, joka liittyy suoritettavaan tehtävään kasvaa fyysisesti suuremmaksi ja näin ollen myös tehokkaammaksi. (Carter ym. 2016, 38.) Aivojen plastisuus on erityisen voimakasta aivokuorella. Esimerkiksi yhden sormen amputaation jälkeen saman käden toisten sormien hermosolut aivoissa ikään kuin valtaavat aivoissa amputoitua sormeja hermottaneet hermosolut. Näin aivot muovautuvat jatkuvasti ihmiskehon käyttötarpeiden mukaisesti. (Hari ym. 2015, 40-43.)

2.1 Aivojen rakenne ja toiminta

Aivot jaetaan isoavoihin, väliaivoihin, pikkuaivoihin sekä aivorunkoon. Kaikki muut aivojen osat peittävät alleen isoavot, jotka muodostuvat oikeasta ja vasemmasta aivopuoliskosta eli hemisfääristä. Aivopuoliskoja yhdistää toisiinsa poikittaisista hermoradoista muodostunut aivokurkiainen. Harmaasta aineesta muodostunut isoavokuori sijaitsee aivopuoliskojen pintakerroksessa. Isoavokuorta eli korteksia tarvitaan useimpien tarkkuuta vaativien toimintojen, kuten tarkkojen liikkeiden ja aistimusten syntyyn sekä tietoiseen ajatteluun. Molemmat isoavokuoripuoliskot jaetaan neljään lohkoon: päälakilohkoon, otsalohkoon, takaraivolohkoon ja ohimo-lohkoon. (Leppäluoto ym. 2013, 384.)

Erytisesti otsalohkon isoavokuori vastaa liikkeiden ja lihasten säätelystä. Isoavokuorella sijaitsevat noin 50 eri aluetta, joita kutsutaan Brodmannin alueiksi, niistä jokainen on erikoistunut toiminnallisesti eri tehtäviin. Motoriikan kannalta oleellisia Brodmannin alueita ovat primaarimotorinen aivokuori, premotorinen aivokuori,

suplementaarinen motorinen kuorikenttä sekä suun seudun hermotukseen erikoistunut Brocan alue. Valmistauduttaessa monimutkaiseen liikesuoritukseen tai silmä-käsikoordinaatiota vaativaan liikkeeseen tai kun liikkeen ohjaaminen tapahtuu näön avulla, havaitaan premotorisella aivokuorella voimakasta aktiviteettia. Liikkeen ajattelu tuottaa lähes saman määrän aktiviteettiä kuin liikkeen motorinen suorittaminen. (Kauranen 2017, 300-302.) Liikeaivokuorelta eli motoriselta aivokuorelta lähtevät tärkeimmät lihaksia hermottavat hermoradat. Tarkkuuta vaativat toiminnot, kuten käden ja kielen toiminnot ovat edustettuna laajemmin kuin muut toiminnot. Motorisen aivokuoren etupuolella sijaitseva premotorinen aivokuori osallistuu liikkeiden suunnitteluun. Pyydettäessä henkilöä liikuttamaan esimerkiksi vasenta sormea, pystytään premotorisella aivokuorella havaitsemaan aktiivisuutta noin 0,8 sekuntia ennen sormen liikuttamista. (Leppäluoto 2013, 425.)

Nopeissa ja tarkkaa ajoitusta vaativissa liikesarjoissa pikkuaivot ovat tärkeitä. Pikkuaivoilla on yhteyksiä sekä aivokuorelle että liiketoimintoihin osallistuviin aivorungon tumakkeisiin. Ne avustavat liikkeiden suunnittelussa, ajoituksessa ja toimeenpanossa. Aivojen hermosoluista jopa 70 prosenttia sijaitsee pikkuaivoissa. (Paavilainen 2016, 260.)

2.2 Aivopuoliskot

Oikea ja vasen aivopuolisko säätelee kehossa eri asioita. Oikeaa aivopuoliskoa pidetään ns. luovan ja vasenta aivopuoliskoa loogisen ajattelun lähteenä. Tätä on ensimmäisenä 1960-luvulla onnistuneesti tutkinut neuropsykologi Roger W. Sperry (1981), joka on saanut aivopuoliskojen tutkinnasta Nobelin lääketieteen palkinnon vuonna 1981.

AVH:n sijaitessa oikeassa aivopuoliskossa, voidaan karkeasti olettaa kehon vasemman puolen raajoissa halvausoireita ja tuntohäiriöitä, sekä oikean aivopuoliskon AVH:ssa esiintyy useammin neglect-oiretta (katveoireyhtymä, huomiotta jättämisen häiriö). Neuropsykologisista ongelmista tavallisimpia ovat tarkkaavuuden ja näkömuistin ongelmat sekä sairaudentunnettomuus. Vasemman aivopuoliskon AVH:ssa oikean puolen raajojen halvausoireiden ja näkökenttäpuutosten lisäksi neuropsykologisista ongelmista on tyypillisiä lukemisen-, kirjoittamisen- ja laske-

misen vaikeus, kielellisten toimintojen häiriö, johon kuuluu puheentuoton ja/tai -ymmärtämisen vaikeus. (Jehkonen & Liippola 2005, 7.)

2.3 Aivojen peilisolut

Peiliterapian käyttö osana yläraajan kuntoutusta AVH-potilailla lisää aivojen peilisolujen aktivaatiota, joka edistää yläraajan motoriikan palautumista. Peilisolujärjestelmän on todettu olevan yhteydessä näköaistiin, proprioseptiikkaan ja motoriseen käskytykseen. (Carvalho ym. 2013, 1-6.)

Aivojen peilisolut on löydetty makakiapinoilta 1990-luvun alussa. Apinoiden aivot olivat kytkettynä laitteeseen, jonka avulla tutkittiin mitkä hermosolut aktivoituvat apinan kurkottaessa ottamaan ruokaa. Samojen hermosolujen huomattiin aktivoituvan, kun apina näki ihmisen tekevän saman liikkeen. (Carter ym. 2016, 120.) Liikkeen toteutus ja liikkeen tarkkailu siis aktivoivat peilisoluja samalla tavalla. Peilisolujen aktivaatio näyttää lisääntyvän, kun harjoituksen kesto pidentyy ja toistot lisääntyvät. (Kilner & Lemon 2013.)

Ihmisillä peilisoluja on havaittu olevan esimotorisella aivokuorella sekä päälakilohkossa, jossa käsitellään aistimuksia (Carter ym. 2016, 120). Primaarisella ja sekundaarisella tuntoaivokuorella sekä ohimolohkossa on havaittu peilisolujen kaltaista aktivaatiota liikettä toteutettaessa sekä tarkkaillessa. Näillä alueilla ei ole kuitenkaan todettu olevan määritelmiä vastaavia peilisoluja. (Hari ym. 2015, 71-74.) Peilisolujen koko levinneisyyttä ihmisaivoissa ei ole vielä saatu selville (Carter ym. 2016, 120).

Hari ym. (2015, 72) kuvaavat teoksessaan peilisolujärjestelmän toimintaa. Näkö-tieto saapuu aivojen takaosassa sijaitsevalle näköalueelle edeten sieltä aivojen etuosia kohti. Tällä matkalla näkö-tieto kulkee liikettä analysoivien ja liikettä sekä tuntoaistia integroivien aivoalueiden läpi. Otsalohkon alaosassa sijaitsee Brocan alue, jonka yhtenä tehtävänä on osallistua liikkeiden tulkitsemiseen sekä niiden valintaan. Brocan alue on yhteydessä liikeaivokuoreen, josta liikekäskyt lähtevät tarvittaessa lihaksille. (Hari ym. 2015, 72.)

3 HERMOSTO JA HERMOLIHASJÄRJESTELMÄ

Hermosto jakautuu kahteen pääosaan: ääreishermostoon ja keskushermostoon, jotka ovat kytkeytyneenä toisiinsa. Keskushermostoon kuuluvat aivot sekä selkäydin, näitä suojaavat pääkallo ja selkäranka. Ääreishermostoon kuuluvat raajoissa ja sisäelimissä sijaitsevat hermoston osat. Ääreishermosto jakautuu somaattiseen ja autonomiseen hermostoon. Somaattinen hermosto hermottaa esimerkiksi raajoja ja aistinelimiä. Tahdonalaiset liikekäskyt lihaksiin vievät motoriset hermot (efferentit) sekä aistinelimistä tietoa tuovat sensoriset hermot (afferentit) kuuluvat somaattiseen hermostoon. Autonominen hermosto säätelee ei-tahdonalaisia toimintoja sisäelimissä kuten ruoansulatusjärjestelmää sekä sydämen sykettä. (Paavilainen 2016, 45-46.)

Motoriset hermosolut vievät sisäelimiin ja lihaksiin toimintakäskyjä. Toimintakäskyt menevät lihasten lihassäikeisiin saaden ne supistumaan. Sensoristen ja motoristen hermosolujen väliin ovat liittyneet välineuronit, joita on hermosoluista eniten. Näiden muodostamat monimutkaiset verkostot toimivat tiedonkäsittelyn alustana. Hermoston toiminta perustuu yksinkertaisesti tiedon vastaanottamiseen elinympäristöstä sekä tiedon käsittelyyn ja sen hyväksikäyttöön toimittaessa ympäristössä. (Paavilainen 2016, 35.)

Yläraajaa hermottava Plexus brachialis (C5-Th1) kulkee claviculan alta, 1. costan ja coracoideuksen välistä levittyen yläraajaan. Suurimmat Plexus brachialiksesta jakautuvat hermopunokset ovat:

- N. axillaris (C5-6), jonka tuntohermotusalue on olkalihaksen taka- ja keskiosa, (lihashermotus M. deltoideus & M. teres minor)
- N. musculocutaneus (C5-7), joka hermottaa on kyynärvarren radiaalipuolta, (M. coracobrachialis, M. biceps brachii ja M. brachialis)
- N. radialis (C5-Th1), jonka hermotusalue on olkavarren keskiosa lateralisesti ja posteriorisesti, sekä kyynärvarren posteriorinen keskiosa jatkuen radiaalisesti hermottaen I- ja II- sormeja sekä puolta III sormesta kämmenen dorsaalipuolelta, (M. triceps brachii, M. anconeus, M. supinator, M. brachioradialis ja ranteen sekä sormien ekstensorit)

- N. medianus (C6-Th1) hermottaa ranteesta distaalisesti kämmenen palmaripuolelta I-, II- ja III-sormea, sekä II- ja III-sormea myös distaalisen phalangin dorsaali puolelta, (M. pronator teres, M. pronator quadratus, M. palmaris longus ja ranteen sekä sormien fleksorit)
- N. ulnaris (C8-Th1) hermottaa kyynärvarren, ranteen ja kämmenen ulnaaripuolta sekä IV-V sormia, (ranteen ja sormien fleksorit, M. abductor pollicis ja digiti minimi)
- N. cutaneus brachii medialis (Th1) olkavarren mediaalipuoli ja
- N. cutaneus antebrachii medialis (C8-Th1) kyynärnivelen mediaalipuoli sekä kyynärvarren ulnaaripuoli proksimaalisesti. (Schuenke, Schulte & Schumaier 2006, 314-318.)

4 AIVOVERENKIERTOHÄIRIÖT

Aivoinfarkti, aivoverenvuoto, ohimenevä aivoverenkiertohäiriö (TIA) ja aivovamma ovat tiloja, jotka vaikuttavat aivojen toimintaan. Aivoinfarktista, aivokudoksen sisäisestä verenvuodosta (ICH) ja lukinkalvon alaisesta verenvuodosta (SAV) käytetään yhteisnimitystä aivoverenkiertohäiriö (AVH) (Riekkinen 2018). Myös aivovammat sekä TIA aiheuttavat eriasteisia aivojen toimintahäiriöitä.

AVH:sta pysyvä haitta jää puolelle sairastuneista, ja puolelle heistä haitta jää vaikea-asteiseksi. Vaikea-asteinen haitta hankaloittaa joka päiväistä elämää. (Aivoliitto ry [Viitattu 24.1.2018].) Vaurion laajuudesta riippuen elämää hankaloittavat toispuoleiset raajahalvaukset, tunto- ja näkökenttäpuutokset, neglect sekä erilaiset kognitiiviset häiriöt kuten afasia (puheentuoton ja -ymmärtämisen häiriö), apraksia (liikesuoritusten häiriö), agnosia (tunnistamisen häiriö), toiminnanohjauksen häiriöt sekä muistin ja keskittymiskyvyn ongelmat (Riekkinen 2018).

AVH:n riskitekijöitä ovat korkea verenpaine, ateroskleroosi, flimmeri, diabetes, oireellinen kaulavaltimoahtauma ja tupakointi. Myös passiivinen tupakointi lisää AVH:n sairastumisen riskiä. Moniin riskitekijöihin pystytään vaikuttamaan elintavoilla. Tästä syystä aivoverenkiertohäiriöiden yleisyys on ollut laskusuhdanteinen viime vuosikymmenien ajan. (Kauhanen 2009, 237-238.) AVH:n oireet alkavat yleensä äkillisesti, tajunnan taso saattaa heikentyä, saattaa esiintyä huimausta tai pahoinvointia. Keskeisiä oireita ovat puheen puuroutuminen, puheentuoton ja/tai puheen ymmärtämisen ongelmat, näkökenttäpuutokset ja neurologiset halvausoireet raajoissa, kuten puristusvoiman äkillinen heikentyminen, tuntuu- ja koordinaatiohäiriöt. (Korpelainen ym. 2008, 251-253.) Oireet vaihtelevat sen mukaan, millä alueella aivoissa vaurio on ja kuinka laajasta vauriosta on kyse (Kauhanen 2009, 240).

AVH:n oireiden alkamisesta tulisi pyrkiä sairaalaan mahdollisimman nopeasti. Mikäli oireiden syynä on aivoinfarkti eikä aivoverenvuoto ja oireiden alkamisesta on kulunut korkeintaan kolme tuntia, pystytään tekemään liuotushoito. Liuotushoidolla pystytään parantamaan potilaan toipumisen ennustetta. (Kauhanen 2009.) Mikäli

potilas on herännyt oireisiinsa, tilaa kutsutaan nimellä ”wake-up stroke”, jolloin liuotushoitoa ei pystytä tekemään, koska tarkkaa oireiden alkamisaikaa ei tiedetä (Rubin & Barrett 2015, 161).

AVH:n jälkeinen masennus todetaan 20-40 prosentilla potilaista. Se jää valitettavan usein diagnosoimatta, vaikka masennuksen vaikutus kuntoutumiseen on merkittävä etenkin akuuttivaiheessa (1vrk - 4vk). (Barret & Meschia 2013, 126.)

4.1 Aivoinfarkti

Aivoinfarktissa tukkeutuneen valtimon alueella aivokudoksen hermo- ja tukisolut jäävät ilman happea ja verenkiertoa. Tämän seurauksena solut kuolevat eli aivokudos menee nekroosiin. Tukkeuma saattaa johtua ahtautuneessa valtimossa syntyneestä verihyytymästä, mutta useimmiten syy on etäämmällä, jolloin aiheuttajana saattaa olla kaulavaltimosta tai sydäimestä lähtöisin oleva hyytymä. (Tarnanen ym. 2017; Kauranen 2017, 345.)

Aivoinfarktin tapahtuessa aivojen etuverenkierrossa, siihen liittyy yleensä toispuoleinen motorinen tai sensorinen halvaus tai molemmat (Lehtinen 2006, 228), lisäksi se saattaa aiheuttaa potilaalle muistiongelmia, käytöshäiriöitä ja/tai tunteiden käsittelyn häiriöitä (Edmans, Coupar & Gordon 2010, 15-16). Tukkeuman estäessä verenkierron Brocan alueelle, oireet saattavat liittyä puheen tuoton ongelmiin. Ohimolohkon tukkeuma saattaa aiheuttaa puheentuottamisen, kirjoittamisen ja luetunymmärtämisen ongelmia. Talamuksen tukkeuma voi aiheuttaa vastakkaisen puolen raajan/raajojen hemiplegiaa ja sensoriikan ongelmia sekä mahdollisesti kipua halvaantuneen puolen raajoissa. Basaaliganglion tukkeuma saattaa aiheuttaa liike- ja asennonhallinnan häiriöitä, kuten tremoria, rigiditeettiä, atetoosia tai dystoniaa. Pikkuaivojen tukkeuma saattaa aiheuttaa koordinaatio-, liike- tai asennonhallinnan häiriöitä. (Edmans ym. 2010, 15-16.)

Aktiivisuutta tukevan kuntoutuksen myötä 50-70 prosenttia aivoinfarktin saaneista palautuvat oireista tarpeeksi hyvin pystyäkseen jatkamaan itsenäistä elämää. Barret & Meschia (2013, 119-123) toteavat Fugl-Meyer Assesment (FMA)-testipatteriston mukaan, että ensimmäisen kolmen kuukauden aikana aivoinfarktin jälkeen

aloitettu kuntoutus parantaa potilaan motoriikan palautumista 65 prosenttia verraten potilaisiin, jotka eivät saa kuntoutusta lainkaan.

4.2 ICH ja SAV

ICH (intracerebraalivuoto) tarkoittaa aivokudoksen sisäistä verenvuotoa ja SAV (subaraknoidaalivuoto) lukinkalvonalaista verenvuotoa (Käypä hoito -suositus 2016). Aivoverenvuotoon sairastuneiden akuuttivaiheen kuolleisuus on korkeampi kuin aivoinfarkti potilaiden. Aivoverenvuotojen yleisyys on laskussa verenpainetaudin hyvän hoidon vuoksi. (Roine 2016.)

ICH on aivokudosvaurion aiheuttajana 14 prosentilla kaikista AVH tapauksista. Sen aiheuttajana on yleisimmin pitkään jatkunut korkea verenpaine. (Meretoja 2012, 139.) ICH:lle on tyypillistä voimakkaan päänsäryn ja pahoinvoinnin lisäksi selvät halvausoireet (Mayfield Clinic 2018, 1). Kipua ja pahoinvointia esiintyy enemmän kuin aivoinfarkti potilailla, sekä ödeemataipumus voi olla pidempiaikainen (Soinne 2015).

SAV on harvinaisempi aivoverenvuodon muoto. Se on aiheuttajana 7 prosentilla kaikista AVH tapauksista. (Meretoja 2012, 139.) SAV:n aiheuttajana on yli 80 prosentilla tapauksista aneurysma eli aivovaltimopullistuma (Barret & Meschia 2013, 90). Äkillinen, voimakas päänsärky on tavallinen SAV:n ensioire. Yleensä potilas pystyy sanomaan oireiden tarkan alkamisajan. Voimakas SAV saattaa aiheuttaa tajuttomuutta ja pahimmillaan potilas menehtyy välittömästi (10-15 prosenttia tapauksista). (Kaste ym. 2015.) SAV:lle halvausoireet ovat harvinaisia. SAV saattaa aiheuttaa kognitiivisia häiriöitä, kuten desorientaatiota ja sekavuutta. Tällöin SAV aiheuttama päänsärky onnistutaan erottamaan esimerkiksi migreenistä. (Mäkitie ym. 2016, 1994.)

4.3 Muut aivojen toimintahäiriöt

TIA (= transient ischaemic attack) on lyhytkestoinen, ohimenevä neurologinen tila, jossa aivojen tai verkkokalvon paikallinen iskemia aiheuttaa aivoinfarktille tyypillisiä oireita. Tyypillisesti oireet kestävät muutamia minuutteja. Mikäli oireet jatkuvat useita tunteja, kyse on yleensä aivoinfarktista. TIA pystytään erottamaan oireiden alkaessa aivoinfarktista vain kuvantamistutkimuksen avulla. (Roine 2016.) TIA:n sairastaneista 15 prosenttia saavat aivoinfarktin muutamien päivien tai viikkojen kuluessa (Barret & Meschia 2013, 7).

Käypä hoito (2017) määrittelee aivovamman ulkoisen voiman aiheuttamaksi aivo toiminnan häiriöksi tai rakenteelliseksi vaurioksi. Aivovamman aiheuttama aivojen toimintahäiriö riippuu vamman laajuudesta. Hyvin lievät aivovammat, kuten aivotärähdykset, eivät yleensä aiheuta potilaalle pitkäaikaista haittaa. Aivotärähdyksiä on 90 prosenttia kaikista aivovammoista. Aivovammat jaetaan lieviin, keskivaikeisiin, vaikeisiin ja erittäin vaikeisiin vammoihin. (Tenovuo 2009, 7-8.)

5 AIVOVERENKIERTOHAIRIÖN AIHEUTTAMAT MUUTOKSET YLÄRAAJASSA

Yläraajat ovat osana monia päivittäisiä toimintoja. Kontekstista ja tehtävästä riippuen käsivarsi sekä käsi ovat mukana esimerkiksi tarttumisessa, kurkottamisessa, siirtämisessä, nostamisessa. Yläraajoilla avustetaan tasapainon säilymistä ja annetaan tukea keholle. Yläraajan normaali toimintakyky vaatii monien nivelten sekä lihasten yhteistyötä. (Copley & Kuipers 2014, 17.)

Hermosto ylläpitää lihaksissa jatkuvaa pientä supistustilaa, lihasjänneyttä eli tonusta. Tonus ei ole säädeltävissä tahdonalaisesti, vaan lihaksissa vallitsee aina myös lepotilassa ja nukkuessa perusjännitys. (Leppäluoto ym. 2013, 425.)

AVH:n jälkeen humeruksen subluksaatio on yleinen ongelma. Subluksaatio todetaan keskimäärin 57 prosentilla potilaista (vaihteluväli 17-81 prosenttia mittaustavasta riippuen) (Kumar ym. 2014, 1623) ja se on yleisintä ensimmäisen kolmen viikon aikana AVH:n jälkeen (Lee ym. 2018). Olkaniveltä ympäröivät ligamentit, nivelkapseli ja lihaksista erityisesti m. supraspinatus ja m. deltoideuksen takaosa ovat jatkuvassa venytyksessä raajapainon vuoksi, joka aiheuttaa kipua (Lee ym. 2018).

5.1 Spastisuus

Aivojen tai selkäytimen ylemmän liikehermon vaurioitua tonus voi kasvaa ja tätä kutsutaan spastisuudeksi eli kankeudeksi tai lihasjäykkyydeksi. Silloin joidenkin lihasten tai lihasryhmien jännitys on kasvanut niin paljon, että tahdonalainen käyttö rajoittuu. (Leppäluoto ym. 2013, 425.)

Lihasten tonusmuutokset liittyvät useasti AVH-tapauksiin. Halvaantuneen puolen lihaksista katoaa aluksi niiden sisäinen tonus tätä saattaa seurata tonuksen voimakas kasvu ja lihaksiin saattaa kehittyä spastisuutta. Spastisuuden taustalla on lihaksen hermotuksesta vastaavien ylempien motoneuronien vaurio isoaivokuorella. Tämä vaurio mahdollistaa hierarkkisesti matalammalla säätelytasolla olevien refleksien vilkastumisen ja yliherkkyyden. Spastisessa lihaksessa lihassukkulat

ovat herkistyneet äärimmilleen. Yliherkkyys aiheuttaa venytysrefleksien vilkastumista ja yliaktiivisuutta. Muutoksesta johtuen spastisen lihaksen venytysrefleksi on yliherkistynyt ja samalla lisää osaltaan lihaksen tonusta sitä venytettäessä. (Kauranen 2017, 353.)

Spastisuutta voidaan lievittää fysioterapian keinoin. Spastisuuden lievittämisen laiminlyönti voi aiheuttaa pitkällä aikavälillä kipuja nivelissä, lihasten lyhentymistä, kontraktuuria nivelissä, asentomuutoksia ja niistä johtuvia kipuja muualla kehossa, lihaskrampeja, osteoporoosia, nivelten liikelaajuuksien pienenemistä, kykenemättömyyttä omatoimisuuteen ja elämän laadun heikentymistä. (Ward & Bandi 2010, 359.)

Yläraajan asento muuttuu spastisuuden myötä. Tavallisimmin olkanivel on adduktiossa ja sisärotaatioissa, kyynärnivel fleksiossa, kyynärvarsi pronaatioissa, ranne fleksiossa, sormet fleksiossa ja peukalo nyrkin sisällä. (Watanabe 2010, 71-74.)

Taulukko 1. Spastisen yläraajan asentoon vaikuttavat lihakset (mukaillen Watanabe 2010, 72).

Olkanivelen adduktio ja sisärotaatio	M. pectoralis major, m. subscapularis, m. latissimus dorsi, m. teres major
Kyynärnivelen fleksio	M. biceps brachii, m. brachialis, m. brachioradialis
Kyynärvarren pronaatio	M. pronator teres, m. pronator quadrates
Ranteen fleksio	M. flexor carpi radialis, m. flexor carpi ulnaris, m. flexor digitorum superficialis ja profundus
Ranteen ekstensio	M. extensor carpi radialis longus ja brevis, m. extensor carpi ulnaris
Sormien fleksio	M. flexor digitorum superficialis ja profundus
Peukalo kämmenessä	M. flexor pollicis longus ja brevis, m. adductor pollicis

5.2 Hypotonia

Hypotoninen raaja on veltto matalan lihastonuksen vuoksi. Velttous johtuu hermo-vauriosta, joka estää lihaksia saamasta käskyjä aivoilta. Lihasten käskytystä tulee harjoitella fysio-/toimintaterapiassa hermotuksen palautumisen mahdollistamiseksi. Velttouden lisäksi raajan tuntoaisti (kosketustunto, lämpöaistimus ja proprioseptiikka) voi olla heikentynyt tai raaja voi olla täysin tunnoton. Tämä aiheuttaa ongelmia kuntoutujan päivittäisessä elämässä ja sen vuoksi hypotoninen raaja on hyvä olla kuntoutujan näkyvillä, tai liikkeessa tuettuna vartaloon vaaratilanteiden ehkäisemiseksi. (Saebo 2018.) Hypotoniseen yläraajaan ei pysty tukeutumaan, eikä sitä pysty käyttämään apukätenä päivittäisissä toiminnoissa. Kyynärvarren fleksoreiden (M. Biceps brachii, brachialis ja brachioradialis) ollessa hypotoniset, esimerkiksi omien kasvojen koskettaminen on kuntoutujalle mahdotonta. Yläraajan asennon ylläpitämiseen vaaditaan myös lihastyötä, vaikka raaja olisi osittain tuettuna. (Larsen, Bishop & Shin 2018.)

Hypotonisen yläraajan olkapääkipu aiheutuu matalan lihastonuksen myötä venyttyneistä ympäröivistä pehmytkudoksista ja heikentyneestä proprioseptiikasta. Tällöin olkanivelen ainoat tukirakenteet ovat nivelkapseli ja niveltä ympäröivät ligamentit. (Kauranen 2017, 357.) Hypotonista raajaa pystyy aktivoimaan mm. erilaisilla taputteluilla ja sähköstimulaatiolla. Etenkin taputtelut aktivoivat raajan kosketustuntoa ja proprioseptiikkaa, jotka edistävät lihasten aktivoitumista. (Saebo 2018.)

6 PEILITERAPIA

Intialaisen neurologin Vilayanur Subramanian Ramachandran kehittämä peiliterapia esiteltiin 1990-luvulla. Alun perin peiliterapia kehitettiin amputaatiopotilaiden haamukipujen hoitoon, mutta nykyään sitä käytetään myös AVH kuntoutuksessa, perifeerisissä hermovammoissa ja neuropaattisen kivun hoidossa. Peiliterapiaa tehdään yläraajojen väliin sijoitetun peilin tai erillisen peililaatikon avulla. Terveellä kädellä tehtävien harjoitteiden aikana kuntoutuja seuraa peilin kautta yläraajan liikkeitä, jolloin peili luo illuusion kuntoutujalle peilin takana olevan halvaantuneen käden normaalista toiminnasta. Yläraajan toiminnan palautumisen tai amputaation yhteydessä ilmenevän haamukivun vähenemisen oletetaan tapahtuvan peiliterapiassa aivojen peilisolujen aktivoitumisen kautta. Kuntoutujan nähdessä peilin muodostaman kuvan halvaantuneen yläraajan liikkeistä, vaurioituneen aivoalueen peilisolut aktivoituvat. Samat hermosolut huolehtivat halvaantuneen yläraajan motoriaan neuraalisesta ohjauksesta. Peiliterapian vaikutus perustuu vaurioituneen aivoalueen aktivaation lisäämiseen. (Kauranen 2017, 16.) Peiliterapian esteenä saattaa olla kuntoutujan alentunut kognitiivinen taso, neglect-oire tai kuntoutujan yläraaja on ollut täysin hypotoninen jo pitkään (Baumann 2015, 412).

Peiliterapian hyötyihin verrattuna muihin harjoittelutapoihin kuten liikehoitoihin, vastusharjoitteluun, aerobiseen harjoitteluun, sähköhoitoon tai pakotettuun käden käyttöön kuuluu se, että peiliterapiaa on mahdollista tehdä ilman jokapäiväistä yhteistyötä terapeutin kanssa, mikä mahdollistaa intensiivisen harjoittelun. Välineet eivät kustanna paljon ja harjoittelu on mahdollista yhden ohjauksen jälkeen suorittaa kotona useasti viikossa. (Lee, Cho & Song 2012, 690.) Dohle ym. (2009, 210) toteavat tutkimusartikkelissaan aivojen toipumismekanismien olevan kaikkein parhaimmillaan kolme kuukautta AVH:n jälkeen, jonka myötä voidaan olettaa peiliterapian olevan silloin myös tehokkainta.

Tutkimusartikkeleissa peiliterapiaryhmien verrokkiryhmille käytetään yleensä shamterapiaa. Shamterapiassa peilin heijastava pinta peitetään, tai peilin tilalla on muu pinta, joka ei heijasta. Liikkeet, joita peiliterapiaryhmä tekee, ovat shamterapiassa samoja. (Invernizzi ym. 2013, 312.)

6.1 Kuvat



Kuva 1. Peiliterapian perusasento



Kuva 2. Peiliterapiaharjoite



Kuva 3. Shamterapia

6.2 Kuntoutumisen edistymistä ja yläraajan toimintaa mittaavat testit

Fugl-Meyer Assessment (FMA) on hemiplegian jälkeiseen raajan kuntoutumisen seuranta mittaristo, jota käytetään kansainvälisissä tutkimuksissa. Testattavia osia-alueita ovat tasapaino, pinta- ja asentotunto, nivelen liikkuvuus ja kipu sekä motorinen toiminta. Testeissä ylä- ja alaraajaa verrataan terveeseen puoleen. Testi pisteytetään kohta kohdalta 0-2 pisteillä. 0= ei kykene suorittamaan, 1= kykenee suorittamaan osittain, 2= kykene suorittamaan täysin. Testi voidaan tehdä kaiken ikäisille. (Fugl-Meyer ym. 1975.)

Functional Independence Measure (FIM) on 18-kohtainen fyysisen, psyykkisen ja sosiaalisen toimintakyvyn mittari, jota käytetään kansainvälisissä tutkimuksissa. Arviointi tapahtuu havainnoimalla asiakkaan toimintakykyä erilaisissa tehtävissä ja toiminnoissa. Arvioitavia osa-alueita ovat syöminen, siistiytyminen, peseytyminen, pukeutuminen (ylä- ja alavartalo arvioidaan erikseen), vessassa käynti, virtsan- ja ulosteen pidätyskyky, siirtyminen sängystä tuoliin, siirtyminen vessaan ja suihkuun, kävely/pyörätuolin käyttö, portaissa kulkeminen, ymmärrys ja ulosanti, sosiaalinen kanssakäyminen, ongelmanratkaisu ja muisti. Pisteytys on 1-7, 1 tarkoittaa, että asiakas ei pysty suorittamaan toimintoa, tai on täysin avustettava. 2 – asiakas

tarvitsee apua, mutta osallistuu aktiivisesti 25 prosenttisesti. 3 – tarvitsee avustusta, mutta osallistuu aktiivisesti 50 prosenttisesti. 4 – tarvitsee kevyttä avustusta, suorittaa itsenäisesti 75 prosenttisesti. 5 – suorittaa itsenäisesti, mutta tarvitsee valvontaa. 6 – suorittaa itsenäisesti, mutta tarvitsee apuvälineen. 7 – suoriutuu täysin itsenäisesti ja turvallisesti. (Canadian Partnership for Stroke Recovery [Viitattu 21.5.2018].)

Modified Ashworth Scale (MAS) on tarkoitettu raajan spastisuuden mittaamiseen. Testissä raajaa liikutetaan rauhallisesti olemassa olevalla liikeradalla passiivisesti fleksio – ekstensio suunnassa. Raajan spastisuutta arvioidaan asteikolla 0-4. 0 = ei lihastonuksen nousua. 1= lievä lihastonuksen nousu, nähtävissä venytysrefleksinä tai kevyenä vastuksena liikeradan lopussa liikuttaessa raajaa fleksioon tai ekstensioon. 1+= lievä lihastonuksen nousu, nähtävissä venytysrefleksinä tai kevyenä vastuksena alle 50 prosenttia liikeradasta liikuttaessa raajaa fleksioon tai ekstensioon. 2= Selvä lihastonuksen nousu, jonka on nähtävissä suurimmalla osalla liikerataa. Raajan liikuttaminen on helppoa. 3= Merkittävä lihastonuksen nousu. Raajan passiivinen liikuttaminen vaikeaa. 4= Raaja on jäykistynyt fleksioon tai ekstensioon. (Bohannon & Smith 1987, 206-207.)

Box and Block-testillä (BBT) mitataan näppäryyttä yksikäsisesti. Testattava istuu pöydän ääressä, edessään avonainen laatikko, joka on jaettu kahteen osaan. Laatikon toisella puolella on 150 kpl 2,5cm x 2,5cm kokoista puupalikkaa, joita testattava siirtää seinämän yli laatikon toiselle puolelle yksi kerrallaan. Aikaa tehtävän suorittamiseen on yksi (1) minuutti. Ajan päätyttyä lasketaan siirrettyjen palikoiden määrä. Testi suoritetaan ensin dominantilla kädellä, sen jälkeen toisella. (Toimintakyvyn mittarit 2016.)

Brunnstromin asteikko on seitsemän portainen asteikko, jolla määritellään raajan motorista toimintaa AVH:n jälkeen. 1= raaja on veltto, ei havaita refleksejä. 2= spastisuus tuntuu passiivisessa liikkeessä, ei aktiivista liikettä mutta fasilitoiden saadaan aktiivista liikettä esille. 3= spastisuus on merkittävää, aktiivista liikettä voidaan saada esille. 4= spastisuus vähenee, aktiivinen liike on vallitseva. 5= spastisuus hiipuu, mutta saadaan esille nopeassa passiivisessa liikkeessä. 6= koordinaatio ja liikesarjat onnistuvat lähes normaalisti. Nopeissa liikkeissä esiintyy

hankaluutta. 7= Liikenopeus, suoritus, koordinaatio ja voimankäyttö ovat normaaleja. (Teasell & Hussein 2016, 1.)

Manual Function test (MFT) on kehitetty vuonna 1987 yläraajan motoriikan testaamiseen aivoinfarktin jälkeen. MFT:ssä tehtävää saa yrittää kolme kertaa, koska MFT mittaa maksimaalista suoritusta, eikä tavanomaista suoritusta kuten monet muut testit. Testissä mitattavia alueita ovat olkanivelen maksimaalinen fleksio ja abduktio, kosketus kämmenellä takaraivoon ja kämmenselällä ristiselkään, tarttuminen, pinsettiote, kuution siirtäminen ja Peg-lauta. Lomakkeeseen merkitään onnistunut suoritus (1) ja epäonnistunut (0). Maksimipistemäärä on 32, korkeampi pistemäärä kertoo paremmasta suorituksesta. (Nakamura & Moriyama 2000.)

Action Research Arm Test (ARAT) Testattavia osioita ovat tarttuminen, puristus, poimintaote ja karkeamotoriikka. Testissä on yhteensä 19 tehtävää, jotka arvioidaan asteikolla 0-3. Pisteytysasteikolla 0= testattava ei pysty suorittamaan tehtävää, 1= testattava pystyi suorittamaan tehtävän vain osittain 60 sekunnin aikana. 2= testattava pystyi suorittamaan tehtävän täysin, mutta aikaa kului 5-60 sekuntia. 3= testattava suoritti tehtävän 5 sekunnin aikana. Kokonaispistemäärä on 57. Pisteyden ollessa alle 5, vammahaitta on vaikea, 5-51 vammahaitta on kohtalainen ja pisteiden ollessa 52 tai yli, vammahaitta on lievä. Hieno ja karkeamotoriset tehtävät tehdään yksi käsi kerrallaan, ensin tehtävä suoritetaan terveellä kädellä, sitten halvaantuneella. Molempien käsien suoritukset arvioidaan. ARAT- testipatterissa tarvitaan monenlaisia välineitä kuten kuulalaakereita ja erikokoisia metalliputkia, puisia kuutioita, krikettipallo, peltirasian kansi ja hyllykkö. Vaikkakin välineet ovat erikoisia, tutkijat ovat todenneet ARAT:n validiteetin ja reliabiliteetin erinomaiseksi sekä testiä pidetään helppona ja nopeana toteuttaa. (Toimia-tietokanta 2013.)

Modified Barthel Index (MBI) Asteikko mittaa päivittäisistä toiminnoista suoriutumista ja siinä arvioidaan kuntoutujaa 10 eri osa-alueen keinoin joita ovat: siirtymiset tuolin sängyn välillä, liikkumiskykyä (jos pyörätuolikäyttäjä, liikkumista sen avulla), rappusissa liikkuminen, wc-tilassa siirtyminen, uloste- sekä virtsainkontinenssi, peseytyminen, pukeminen, henkilökohtainen hygienia sekä ruokailu. Henkilökohtainen hygienia sekä peseytyminen arvioidaan pisteytyksellä 0-5, muut osa-alueet 0-10. Lopullisen pistemäärän ollessa 0-20 kuntoutuja on täysin riippuvainen avusta, 21-60 kuntoutuja tarvitsee paljon apua päivittäisissä toiminnoissa, 61-90

kuntoutujalle riittää kohtalainen apu, 91-99 kuntoutuja tarvitsee vain vähän apua, - 100 kuntoutuja on täysin itsenäinen. Pisteitä ollessa alle 40 kuntoutujan on epätoimennäköistä pärjätä kotona. MBI :n ollessa alle 60 on ennuste avustettuun itsenäiseen elämiseen, jos pisteet sijoittuvat 60-80 välille ja kuntoutuja asuu kotona, tarvitsee luultavasti jonkin verran apuja. Pisteitä ollessa yli 85 on mahdollista elää kotona, yhteisön jäsenenä ja pääsee itsenäisesti liikkumaan. (Government of Western Australia Department of health [Viitattu 6.9.2018].)

7 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA TAVOITE

Opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää peiliterapian vaikutusta aivoverenkiertohäiriöpotilaan yläraajan motoriikan palautumiseen osana kokonaisvaltaista fysioterapiaa.

Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää kirjallisuuskatsauksen avulla, miten peiliterapiaa voi hyödyntää parhaalla mahdollisella tavalla aivoverenkiertohäiriön jälkeen yläraajan kuntoutuksessa.

Tutkimusongelmat: 1) Minkälaisin harjoittein peiliterapiaa tulisi toteuttaa? 2) Minkälaisia vaikutuksia peiliterapialla on yläraajan motoriikkaan?

8 KIRJALLISUUSKATSAUS TUTKIMUSMENETELMÄNÄ

Kirjallisuuskatsaus mahdollistaa tietyn aihealueen tai asiakokonaisuuden kokonaiskuvan muodostamisen. Sen tärkeimpänä tehtävänä on kehittää teoriaa ja ymmärrystä, sekä arvioida olemassa olevaa tietoa. Kirjallisuuskatsauksen tehtävänä voi myös olla tunnistaa ristiriitaisuuksia tai ongelmia valitussa kohdeilmiössä. Jokaisessa tutkimuksessa perustana on kirjallisuushaku ja –katsaus aikaisempiin tutkimuksiin kohdistuen. Tutkimuksen tavoin, tulee kirjallisuuskatsauksen olla toistettavissa ja sen on pohjauduttava laajaan aihealueen ja ilmiön ajassa kehittymisen tuntemukseen. (Stolt, Axelin & Suhonen 2016, 7.)

Kirjallisuuskatsaustyyppejä on löydetty jopa 14 erilaista, jokaisen katsaustyyppin näkökulma on omanlaisensa (Grant & Booth, 2009, 104-106). Osa niistä eroaa toisistaan vain hieman, mutta niiden yksilölliset ominaisuudet muokkaavat niistä oman katsaustyyppinsä. Vaikka katsaustyyppejä on monia erilaisia, niistä kaikista löytyy tyypillinen kirjallisuuskatsauksen runko. (Stolt, Axelin & Suhonen 2016, 8.) Niela-Vilén ja Hamari (2016, 23) ovat määritelleet artikkelissaan kirjallisuuskatsauksille viisi vaihetta, jotka muodostavat kirjallisuuskatsauksen rungon: 1) katsauksen tarkoituksen ja tutkimusongelman määrittäminen, 2) kirjallisuushaku ja aineiston valinta, 3) tutkimusten arviointi, 4) aineiston analyysi ja synteesi sekä 5) tulosten raportointi. Artikkelissaan he toteavat kirjallisuuskatsausprosessin tuntemisen helpottavan myös katsausartikkeleiden lukijaa ymmärtämään ja arvioimaan lukemaansa.

8.1 Tiedonhakuprosessi ja aineiston kerääminen

Tiedonhakuprosessin aluksi tehtiin testihakuja yleisimpiin tietokantoihin, joita olivat Cinahl, Medic, PEDro, Medline/PubMed ja Cochrane Library. Lopulliseksi tietokannaksi tähän kirjallisuuskatsaukseen valikoitui Medline/PubMed hakutulosten määrän ja laadun perusteella. Hakusanoina käytettiin *Mirror therapy*, *mirror feedback*, *mirror neuron system*, *stroke*, *cerebral hemorrhage*, *brain hemorrhage*, *brain injury*, *upper limb*, *upper extremity*, *hemiplegia* ja niiden katkaisuja sekä yhdistelmiä. Hakusanoja yhdistettiin Boolean menetelmällä: AND/OR/NOT. Peiliterapiaa

tarkoittavat sanat yhdistettiin OR kuin myös aivojen toimintahäiriötä tai yläraajaa tarkoittavat sanat. Peiliterapiaa ja aivojen toimintahäiriötä tarkoittavat sanat yhdistettiin AND. Tarkentavana hakusanana käytettiin yläraajaa tarkoittavia sanoja hakutulosten rajaamiseksi yhdistämällä ne muihin hakusanoihin AND. Hakutulokset rajattiin vuosiin 2008-2018.

Sisäänottokriteereinä olivat: 1) tutkimuksen julkaisukieli on suomi, englanti tai ruotsi, 2) menetelmänä on käytetty peiliterapiaa, 3) tutkimuksessa on luotettavien testien perusteella arvioitu peiliterapian vaikutusta yläraajan toimintaan, 4) kohde-ryhmällä on ollut aivojen toimintahäiriö, 5) tutkimuksessa on avattu terapiassa käytettyjä harjoitteita ja 6) julkaisu on tieteellinen tutkimus tai alkuperäistutkimuksesta tehty artikkeli.

Haun ensimmäisessä vaiheessa tuloksia tuli yhteensä 172 Medline/PubMed-tietokannasta. Tämän jälkeen valittiin otsikoiden perusteella viitteet seuraavaan vaiheeseen (55), jossa luettiin tutkimustenartikkeleiden tiivistelmät. Tiivistelmien perusteella jäljelle jäi 12 tutkimusta koko tekstin lukuun. Koko tekstin lukemisen jälkeen hylättiin vielä kaksi tutkimusta, luotettavuuden puutteen sekä tutkimusongelman vastaamattomuuteen perustuen.



Kuvio 1. Aineiston valintaprosessi

8.2 Aineiston analyysi ja synteesi

Aineisto analysoitiin narratiivisella synteesillä, eli tulokset raportoidaan sanallisesti ja tulosten merkittävyyden havainnollistamisessa käytetään myös numeerisia arvoja (Joanna Briggs Institute 2014, 64). Artikkeleista muodostettiin havainnollistava taulukko (Liite 1), jossa tulee esiin kunkin tutkimuksen keskeisimmät piirteet. Katseen valikoituneet tutkimusartikkelit luettiin sisältöjen hahmottamiseksi useampaan otteeseen ja näin saatiin muodostettua kokonaiskuva aiheesta. Tutkimustulosten analysoinnin jälkeen tehtiin lopulliset johtopäätökset vastaten tutkimuskysymyksiin.

9 TULOKSET

Lopulliseen kirjallisuuskatsaukseen valikoitui 10 tutkimusta. Jakauma maiden välillä, joissa tutkimukset oltiin tehty: Korea (n=5), Saksa (n=2), Turkki (n=1), Italia (n=1), Espanja (n=1). Tutkimusten julkaisuvuodet jakaantuivat seuraavasti 2009 (n=1), 2012 (n=2), 2013 (n=1), 2015 (n=2) ja 2016 (n=4). Tutkimuksissa otoskoko vaihteli 25 (Kim ym. 2016) - 60 (Thieme ym. 2012 & Lim ym. 2016) tutkimushenkilön välillä. Kaikissa tutkimuksissa kohdehenkilöinä olivat AVH:n sairastaneet aikavälillä <4 viikkoa AVH:sta (Invernizzi ym. 2013) ja >6 kuukautta AVH:sta (Colomer ym. 2016; Kim ym. 2016.)

Kaikki mukana olleet tutkimukset olivat satunnaistettuja kontrolloituja tutkimuksia (a randomized controlled trial, RCT). RCT on terveydenhuollon tutkimuksissa käytettävä tärkeä työkalu, jolla pystytään arvioimaan tutkimuksen luotettavuutta ja tulosten merkittävyyttä (Komulainen, Vuorela & Malmivaara 2014, 1439).

Peili- ja shamterapiaa toteutettiin liikuttamalla ainoastaan tervettä yläraajaa lukuun ottamatta Dohle ym. (2009, 213), Thieme ym. (2012, 316) ja Lim ym. (2016, 630) tutkimuksia, joissa tutkimushenkilöitä pyydettiin tekemään liikkeit molemmilla käsillä ja liikuttamaan vammautunutta kättä niin hyvin kuin mahdollista. Näissä erikseen mainituissa tutkimuksissa ei löydetty tilastollisesti merkittäviä muutoksia peiliterapiaryhmillä yläraajan motorisen toiminnan palautumisessa.

9.1 Yläraajan motoriikan palautuminen

Peiliterapialla on eniten vaikutusta yläraajan motorisen toiminnan palautumiseen, kun peiliteria aloitetaan kolmen kuukauden sisällä AVH:sta (Invernizzi ym. 2013, 312-313; Gurbuz ym. 2016, 2502). Yläraajan motoriikan palautuminen näkyy parhaiten tutkimuksissa, joissa inklusiokriteereissä on mainittu kohdehenkilön riittävä kognitiivinen taso (MMSE) ja neglect-oire on eksklusiokriteeri. Thieme ym. (2012, 319) ja Dohle ym. (2009, 214) mukaan peiliteria saattaa vaikuttaa positiivisesti yläraajan motoriikkaan myös neglect-oireisilla potilailla.

Gurbuz ym. (2016, 2503) toteavat tutkimuksessaan yläraajan motoriikan parantuneen intervention aikana peiliterapia- ja kontrolliryhmällä FMA, FIM ja Brunstromin asteikolla, peiliterapiaryhmällä parannusta alkutilanteeseen oli merkittävästi ($p=0,047$) ainoastaan FMA:lla mitattuna kontrolliryhmään verrattuna. Tutkimuksessaan Lim ym. (2016, 633) saivat myös positiivisia tuloksia FMA:lla mitattuna molemmilla ryhmillä. Tulosten analysoinnissa havaittiin merkittävää kasvua parettisen käden FMA -pisteissä verrattaessa lähtötilannetta 4 viikon intervention jälkeiseen tilanteeseen ($p<0,001$). Ryhmien välinen vertailu osoittaa peiliterapian vaikuttavan yläraajan parempaan palautumiseen shamterapiaan verrattuna FMA:lla mitattuna ($p=0,027$).

Interventiossaan Gurbuz ym. (2016, 2502) olivat käyttäneet ranteen ja sormien fleksio- ja ekstensioliikkeitä. Invernizzi ym. (2013, 312) interventiossa tehtiin olka- ja kyynärnivelen sekä ranteen fleksio- ja ekstensioliikkeitä, sekä kyynärvarren pronaatio- ja supinaatioliikkeitä. Näiden lisäksi Colomer ym. (2016, 273) tekivät ranteen ja sormien liikkeitä kaikkiin liikesuuntiin, harjoitteisiin kuului myös hienomotoriikkaa vaativia liikkeitä. Colomer ym. (2016, 273-277) eivät havainneet runsaasta liikerepertuaaristaan huolimatta peiliterapiaryhmällä tilastollisesti merkittäviä muutoksia yläraajan toiminnassa. Tämä saattoi johtua siitä, että tutkimuksen kohderyhmänä oli krooniset AVH kuntoutujat. Park ym. (2015a, 1681-1682) tutkivat myös kroonisia kuntoutujia 4 viikon interventiolla, joissa harjoitusliikkeinä olivat kyynärvarren pronaatio ja supinaatio sekä ranteen ja sormien fleksio ja ekstensio. FMA- sekä BBT-testit kertoivat parettisen yläraajan toiminnan ja koordinaatiokyvyn merkittävästä erosta peiliterapia- ja kontrolliryhmän välillä ($p<0,05$).

Lee ym. (2016, 692-693) tekemässä tutkimuksessa mitattiin yläraajan motoriikan palautumista 4 viikon intervention jälkeen ($n=26$). FMA -testillä sekä Brunstromin asteikolla arvioituna lähtötilanteeseen verrattuna molemmissa ryhmissä tapahtui parannusta, mutta enemmän peiliterapiaryhmässä ($p<0,05$). Tilastollisesti merkittävää kasvua yläraajan motorisessa toiminnassa tapahtui MFT:llä mitattuna testi- ja kontrolliryhmän välillä ($p<0,01$).

Invernizzi ym. (2013) olivat valinneet tutkimuksensa kohderyhmäksi henkilöt, joiden AVH:sta oli kulunut alle neljä viikkoa. Yläraajan toimintakyvyn mittareina oli ARAT, FIM ja Motricity Index (MI), joista ARAT toimi päämittarina. Inklusiokritee-

reihin kuului kohdehenkilön riittävä kognitiivinen taso, joka määriteltiin MMSE-mittarilla (pisteet >22/30). Neljän viikon intervention jälkeen tulokset paranivat peili- ja shamterapiaryhmillä ($p < 0,05$). Peiliterapiaryhmällä tulokset olivat kaikilla mittareilla tilastollisesti merkittäviä ($p < 0,001$) shamterapiaryhmään verrattuna. Peiliterapiaryhmän tulokset ARAT:lla eivät olleet ainoastaan tilastollisesti, vaan myös kliinisesti merkittäviä. (Invernizzi ym. 2013, 313-315.)

Kim ym. (2016, 484-486) tutkivat peiliterapian vaikutusta yläraajan motoriikkaan sekä päivittäisten toimintojen suorittamisen onnistumista. Inklusiokriteereitä olivat hemiplegia –diagnoosi, aivoinfarktista aikaa kulunut vähintään 6 kuukautta, MMSE-mittarilla pisteet >24/30. Tutkimuksessa toinen ryhmä osallistui peiliterapiaan ja toinen tavanomaiseen terapiaan. Yläraajan testaaminen paljasti molemmissa ryhmissä yläraajan motoriikan parantumista alkutilanteeseen nähden ja peiliterapiaryhmällä vielä merkittävämpiä parannuksia toiseen ryhmään verrattuna ($p < 0,05$). Tutkimuksessa yläraajan toimintakyvyn mittareina oli ARAT, FMA ja BBT. Tulokset vastaavat Invernizzin ym. (2013) tekemässä tutkimuksessa saatuja tuloksia. Parkin ym. (2015a, 1682-1683) tutkimuksessa pareettisen yläraajan toiminta- ja koordinaatiokyky erosivat merkittävästi peiliterapia ja kontrolliryhmällä ($p = 0,000$ ja $p = 0,002$) BBT:llä sekä FMA:lla mitattuna. Tutkimuksessa 15 henkilön peiliterapiaryhmä suoritti peiliterapiaa 5 kertaa viikossa 30 minuuttia kerrallaan 4 viikon ajan ja 15 henkilön kontrolliryhmä perinteistä toimintaterapiaa ja lisäksi shamterapiaa.

Dohle ym. (2009, 214) toteavat yläraajan motoriikan palautumisen kannalta merkittömäksi sen, kummassa aivopuoliskossa vaurio on ja kumpi yläraaja on dominantti.

9.2 Toimintakyvyn palautuminen

Park ym. (2015b, 1500) osoittavat tutkimuksessaan intervention jälkeen molempien sekä peiliterapia- että shamterapiaryhmissä (15/15) MFT:n ja FIM:n perusteella tapahtuneen merkittävää parannusta toimintakyvyssä huolehtia itsestä. Tutkimuksessa heillä oli kahdeksan erilaista toiminnallista tehtävää, joissa vaadittiin myös hienomotorisia taitoja. Osallistujilla oli kulunut aivoinfarktista aikaa kolme

kuukautta. Lähtötilanteeseen verrattuna MFT ja FIM –pisteiden muutosten vertailu paljasti peiliterapiaryhmällä merkittävän parannuksen ($p < 0,05$) 6 viikon intervention jälkeen. Samankaltaisia tuloksia osoittavat Lim ym. (2016, 633) tutkimuksessaan, jossa päivittäisiä toimintoja mitattiin MBI –mittarilla. Molemmilla ryhmillä tapahtui merkittävää kasvua päivittäisten toimintojen suorittamisessa alkutilanteeseen verrattuna. Peiliterapiaa ja shamterapiaa verrattaessa osoittaa MBI-mittari suurempaa palautumisastetta ($p = 0,041$) peiliterapiaryhmällä.

Tilastollisesti merkittävää parannusta osoittivat myös Park ym. (2015a, 1682-1683) vertaillaan ryhmien välisiä eroja itsestä huolehtimisessa kroonisilla aivoinfarkti kuntoutujilla 4 viikon intervention jälkeen ($n = 30$) FIM -pisteisiin nojautuen ($p = 0,008$). Merkittävä ero testi- ja kontrolliryhmän välillä intervention jälkeen ilmeni myös Kim ym. (2016, 486) tekemässä tutkimuksessa FIM -testistössä ($p < 0,05$) 4 viikon intervention jälkeen ($n = 25$). Samankaltaisia tuloksia saivat myös Invernizzi ym. (2013, 315), kun FIM mitattuna peili- ja shamterapiaryhmien välisessä vertailussa peiliterapiaryhmä osoitti tilastollisesti merkittävää parannusta ($p < 0,001$).

9.3 Muut tulokset

Dohle ym. (2009, 212-214) toteavat tutkimuksessaan kosketustunnon palautuneen tilastollisesti merkittävästi ($p = 0,009$) peiliterapiaryhmällä kontrolliryhmään verrattuna. Kosketustuntoa, proprioseptiikkaa, liikelaajuutta ja kipua arvioitiin FMA-testillä. Positiivisia tuloksia kosketustunnon palautumiseen saivat myös Colomer ym. (2016, 273-275), mutta tulokset ryhmien välillä eivät olleet merkittäviä. Mittarina Colomer ym. (2016) tutkimuksessa käytettiin Nottingham Sensory Assessment-mittaria, jolla arvioidaan tuntoaistin eri osa-alueita.

Thieme ym. (2012, 319) tutkimuksessa 14/60 tutkimushenkilöllä havaittiin Star Cancellation-testillä neglect-oire. Kolme heistä oli yksilöpeiliterapia-, viisi ryhmäpeiliterapia- ja kuusi kontrolliryhmässä. Viiden viikon intervention jälkeen yksilöpeiliterapia- ja kontrolliryhmän välillä ero neglect-oireen palautumisessa oli tilastollisesti merkittävä ($p < 0,01$) peiliterapian eduksi. Myös Dohle ym. (2009, 214) tutkimuksessa 24 kohdehenkilöllä oli neglect (jakauma 9 kontrolliryhmässä, 11 peiliterapiaryhmässä). Neglect-oireisista 20/24 kohdehenkilöllä oli oikean aivopuoliskon

vaurio ja he olivat oikeakätisiä. Dohle ym. (2009, 214) havaitsivat peiliterapian vaikuttaneen tilastollisesti merkittävästi ($p=0,005$) neglectiin kontrolliryhmään verrattuna. Thieme ym. (2012, 321-323) pohtivat neglectin vaikutusta kognitioon. Heidän mukaansa neglect saattaa aiheuttaa haasteita pysyä mukana ryhmäpeiliterapiassa, minkä vuoksi tulokset eivät ole yhtä hyviä kuin yksilöpeiliterapiassa. Samassa tutkimuksessa MAS mitattuna sormien spastisuudessa tilastollisesti merkittävää muutosta ($p<0,05$) oli tapahtunut yksilöpeiliterapiaryhmässä verrattuna muihin ryhmiin. Ero ei ollut tilastollisesti merkittävä MAS mitattuna muissa yläraajan nivelistä. (Thieme ym. 2012, 320.)

10 JOHTOPÄÄTÖKSET

Peiliterapiaharjoitteiden tulisi sisältää olka- ja kyynärnivelen, ranteen sekä sormien liikkeitä kaikkiin mahdollisiin liikesuuntiin. Harjoitteiden tulisi olla toiminnallisia, jotta kuntoutuja pystyisi yhdistämään ne osaksi päivittäisiä toimintoja ja arkielämässä tarvittavia taitoja.

Peiliterapian avulla pystytään parantamaan yläraajan koordinaatiokykyä, karkea-motorisia ja toiminnallisia taitoja osana kokonaisvaltaista kuntoutusta. Peiliterapialla saattaa olla positiivisia vaikutuksia myös yläraajan kosketustunnon ja proprioseptiikan palautumiseen sekä neglect-oireeseen ja sormien spastisuuden lievittymiseen. Tulosten valossa yläraajan motorisen toiminnan palautuminen vaikutti positiivisesti myös kuntoutujan kokonaisvaltaiseen toimintakykyyn.

11 POHDINTA

Tulosten pohdintaa

Tutkijat eivät olleet yksimielisiä tutkimustulosten perusteella peiliterapian vaikutuksesta parantaa yläraajan motorista toimintaa. Tuloksista kävi ilmi peiliterapialla olevan positiivisia vaikutuksia kosketustuntoon (Dohle ym. 2009, 212-214; Colomer ym. 2016, 273-275), ja neglect-oireeseen (Dohle ym. 2009, 214; Thieme ym. 2012, 319), joiden parantuminen osaltaan vaikuttavat myös yläraajan toimintaan. Tästä päätellen pidemmällä aikavälillä myös näissä tutkimuksissa peiliterapialla saattaisi olla vaikutuksia yläraajan motorisen toiminnan palautumiseen. Seuranta-tutkimuksen tärkeyttä halutaan korostaa, koska peiliterapian määrästä ja kestosta ei ole yksimielistä tietoa (Invernizzi ym. 2013, 315-316; Gurbuz ym. 2016, 2503-2504). Kaikissa kirjallisuuskatsauksessamme mukana olleissa tutkimuksissa kohdehenkilöillä yläraajan motoriikka palautui testien mukaan jonkin verran ryhmästä riippumatta, koska palautumista tapahtuu spontaanisti ja kaikki interventiot toteutettiin muun kuntoutuksen lisänä. Motorisen toiminnan palautumiseen vaikutti myös AVH:sta kulunut aika ja intervention intensiivisyys. Kaikissa tutkimuksissa peiliterapia oli osana kokonaisvaltaista kuntoutusta, joten yksin peiliterapian vaikutuksia yläraajan toimintakykyyn ei pystytä eriyttämään. Huomioitavaa on, että olisi eettisesti väärin, mikäli peiliterapia olisi ainoana kuntoutusmuotona.

Thieme ym. (2012, 321-323) toteavat tutkimuksensa intervention intensiivisyyden olleen liian matala, koska kohdehenkilöt saivat ainoastaan 9,5 tuntia yksilö/ryhmä/shamterapiaa viiden viikon aikana, 30 minuuttia kerrallaan. Peili/shamterapiaa oli käytetty 30 minuuttia useimmissa interventiossa päivittäisen kuntoutuksen lisänä (vaihteluväli 20-45 minuuttia). Analysoimissamme tutkimuksissa lyhyin terapia-aika interventiossa yhteiskestoltaan oli noin 6,5 tuntia (Gurbuz ym. 2016; Lim ym. 2016) ja pisin 18 tuntia (Colomer ym. 2016). Lyhyestä terapia-ajasta huolimatta Gurbuz ym. (2016) saivat tilastollisesti merkittäviä tuloksia yläraajan toiminnassa FMA:lla mitattuna. Heidän tutkimuksessaan eksklusiokriteerinä oli neglect-oire, joka näyttää vaikuttavan tuloksiin positiivisesti verrattuna Thieme ym. (2012) tuloksia, jossa neglect-oire ei ollut eksklusiokriteerinä. Tutkimustulokset yläraajan motorisen toiminnan parantumisen osalta vaikuttivat olevan

parempia, mikäli tutkimuksen eksklusiokriteereihin on kuulunut neglect-oireiset ja/tai kognitiivisen tason määrittely MMSE:llä.

Gurbuz ym. (2012) tuo ilmi pohdinnassaan, että monissa interventioissa yläraajan toimintakykyä mitataan koko yläraajan käyttöä vaativilla tehtävillä, esimerkiksi FIM:ssä tehtävät liittyvät päivittäisistä toiminnoista selviytymiseen, eivätkä niinkään hienomotoriikkaa vaativiin tehtäviin. Tästä päätellen, mikäli interventiossa suoritetaan ainoastaan ranteen ja sormien liikkeitä sekä hienomotoriikkaa kehittäviä harjoitteita, tulisi alku- ja loppumittausten testit olla myös hienomotoriikkaa mittaavia testejä. Kim ym. (2016, 486) pohtii tutkimuksessaan, että jatkossa olisi tärkeä miettiä harjoitteiden laatua ja tyyppiä. Harjoitteiden tulisi olla enemmän toiminnallisia ja monimuotoisempia, että ne palvelisivat ADL –toiminnoista suoriutumista.

Tutkimusmenetelmän ja opinnäytetyöprosessin pohdintaa

Valitsimme kirjallisuuskatsauksen opinnäytetyön tutkimusmenetelmäksi, koska kokemamme mukaan käytännön työssä peiliterapiaa käytetään vain vähän ja tutkimustieto peiliterapiasta on ristiriitaista. Kirjallisuuskatsausta tutkimusmenetelmänä puolsi myös intervention kohderyhmän keräämisen haastavuus opinnäytetyöprosessin vaatimalla aikataululla.

Menetelmän sisäistäminen ja kirjallisuuskatsausprosessin ymmärtäminen vei enemmän aikaa kuin osasimme odottaa. Koimme prosessin haastavana ja aikaa vievänä, mutta sen aikana opimme tiedonhakua, lukemaan tieteellisiä tutkimuksia sekä olemaan lähdekriittisiä. Eniten haasteita tuotti tutkimustulosten tulkitseminen ja aihepiirin englanninkielisen sanaston kääntäminen suomeksi. Yllätyimme, kuinka vähän luotettavaa tietoa on saatavilla AVH:n aiheuttamasta hypotoniasta. Suurimmassa osassa lukemistamme tutkimusartikkeleista ei mainittu, onko vammautuneet yläraajat hypotonisia vai spastisia.

Kirjallisuuskatsauksen tuloksia voi soveltaa mahdollisuuksien mukaan työelämässä valitsemalla monipuolisia ja toiminnallisia harjoitteita, jotta kuntoutuja pystyy yhdistämään niitä arkielämän toimintoihin. Peiliterapiasta saadaan suurin hyöty, kun se aloitetaan mahdollisimman aikaisessa vaiheessa AVH:n jälkeen ja kuntoutujalla on riittävä kognitiivinen taso harjoitteiden oikeaoppiseen suorittamiseen.

Lisätutkimuksia tarvitaan harjoittelun intensiivisyydestä sekä hypotonisen raajan aktivoimisesta peiliterapian avulla.

Noudatimme opinnäytetyöprosessissa hyvää tieteellistä käytäntöä. Tutkimusetiikan näkökulmasta tärkeimpiä osa-alueita ovat rehellisyys, tarkkuus ja huolellisuus tutkimustulosten arvioinnissa. Tämän lisäksi hyvään tutkimusetiikkaan kuuluu asianmukainen viittaaminen muiden tutkijoiden julkaisuihin, eikä täten syyllistytä plagiointiin. Havainnot tutkimustuloksista esitetään sellaisenaan kuin ne on julkaisussa tuotu esiin, eikä tutkimustuloksia vääristetä opinnäytetyön edun mukaisiksi. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012, 6-9.)

LÄHTEET

- Aivoliitto ry. Ei päiväystä. Aivoverenkiertohäiriöt. [Verkkosivusto]. [Viitattu 24.1.2018]. Saatavana: [https://www.aivoliitto.fi/aivoverenkiertohairio_\(avh\)/perustietoa_avh_sta](https://www.aivoliitto.fi/aivoverenkiertohairio_(avh)/perustietoa_avh_sta)
- Altschuler, EL., Wisdom, S., Stone, L., Foster, C., Galasko, D., Liewellyn, M. & Ramachandran, VS. 1999. Rehabilitation of hemiparesis after stroke with a mirror. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 31.8.2018]. Saatavana: <https://pdfs.semanticscholar.org/2f85/ff4374faab1a4059ef26a73155097a8ba6e8.pdf>
- Baumann, S. 2015. Toimintaterapia. Teoksessa: J. Arokoski, M. Mikkelsen, T. Pohjolainen & E. Viikari-Juntura (toim.) Fysiatría. Helsinki: Duodecim, 401-413.
- Barret, K. & Meschia, J. 2013. Stroke. [Verkkokirja]. John Wiley & Sons, Incorporated. [Viitattu 6.7.2018]. Saatavana ProQuest Ebook Central-kokoelmasta. Vaatii käyttöoikeuden.
- Bohannon, R.W. & Smith, M.B. 1987. Interrater Reliability of a Modified Ashworth Scale of Muscle Spasticity. [Verkkojulkaisu]. Physical Therapy 67 (2), 206-207. [Viitattu 6.7.2018]. Saatavana: https://www.researchgate.net/publication/19353182_Interrater_Reliability_of_a_Modified_Ashworth_Scale_of_Muscle_Spasticity
- Canadian Partnership for Stroke Recovery. Ei päiväystä. Functional Independence Measure (FIM). [Verkkosivusto]. [Viitattu 21.5.2018]. Saatavana: https://www.stroking.ca/en/indepth/fim_indepth/
- Carter, R., Aldridge, S., Page, M., Parker, S., Frith, C. & Frith, U. 2016. Aivot: Kuvitettu opas aivojen rakenteeseen, toimintaan ja häiriöihin. Suomentaja Marko Niemi. Helsinki: Readme.fi
- Carvalho, D., Teixeira, S., Lucas, M., Yuan, T-F., Chaves, F., Peressutti, C., Machado, S., Bittencourt, J., Menéndez-González, M., Nardi, A.E., Velasques, B., Cagy, M., Piedade, R., Ribeiro, P. & Arias-Carrión, O. 2013. The mirror neuron system in post-stroke rehabilitation. [Verkkolehtiartikkeli]. International Archives of Medicine 6 (41), 1-7. Saatavana: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4016580/pdf/1755-7682-6-41.pdf>
- Colomer, C., Noé, E. & Llorens, R. 2016. Mirror therapy in chronic stroke survivors with severely impaired upper limb function: a randomized controlled trial. [Verkkolehtiartikkeli]. European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine 52 (3), 271-278. Saatavana: <https://www.minervamedica.it/en/freedownload.php?cod=R33Y2016N03A0271>

- Copley, J. & Kuipers, K. 2014. What happens to the upper limb after brain injury? [Verkkokirja]. Neurorehabilitation of the upper limb across the lifespan: Managing hypertonicity for optimal function. John Wiley & Sons. [Viitattu 16.8.2018]. Saatavana ProQuest Ebook Central-palvelusta. Vaatii käyttöoikeuden.
- Dohle, C., Püllen, J., Nakaten, A., Küst, J., Rietz, C. & Karbe, H. 2009. Mirror therapy promotes recovery from severe hemiparesis: a randomized controlled trial. [Verkkolehtiartikkeli]. Neurorehabilitation and Neural Repair 23 (3), 209-217. [Viitattu 28.8.2018]. Saatavana Sage Journals-palvelusta. Vaatii käyttöoikeuden.
- Edmans, J., Coupar, F. & Gordon A. 2010. Occupational Therapy and Stroke. . [Verkkokirja]. John Wiley & Sons, Incorporated. [Viitattu 6.7.2018]. Saatavana ProQuest Ebook Central-palvelusta. Vaatii käyttöoikeuden.
- Fugl-Meyer A.R., Jääskö, L., Leyman, I., Olsson, S. & Steglind, S. 1975. The post-stroke hemiplegic patient. [Verkkojulkaisu]. Institute of the Rehabilitation Medicine, University of Göteborg, Sweden. Saatavana: https://neurophys.gu.se/digitalAssets/1328/1328802_the_post-stroke-hemiplegic_patient.pdf
- Government of Western Australia Department of Health. Ei päiväystä. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 6.9.2018]. Saatavana: <http://www.health.wa.gov.au/circularsnew/attachments/143.pdf>
- Grant, M. & Booth, A. 2009. A typology of reviews: an analysis of 14 review types and associated methodologies. [Verkkolehtiartikkeli]. Health Information and Libraries Journal 26 (2), 91-108. [Viitattu 13.8.2018]. Saatavana: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1471-1842.2009.00848.x/epdf>
- Gurbuz, N., Afsar, SI., Ayas, S. & Cosar, SN. 2016. Effect of mirror therapy on upper extremity motor function in stroke patients: a randomized controlled trial. [Verkkolehtiartikkeli]. The Journal of Physical Therapy Science 28 (9), 2501-2506. [Viitattu 21.8.2018]. Saatavana: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5080161/pdf/jpts-28-2501.pdf>
- Hari, R., Järvinen, J., Lehtonen, J., Lonka, K., Peräkylä, A., Pyysiäinen, I., Salenius, S., Sams, M. & Ylikoski, P. 2015. Ihmisen mieli. Helsinki: Gaudeamus.
- Invernizzi, M., Negrini, S., Carda, S., Lanzotti, L., Cisari, C. & Baricich, A. 2013. The value of adding mirror therapy for upper limb motor recovery of subacute stroke patients: a randomized controlled trial. [Verkkolehtiartikkeli]. European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine 49 (3), 311-317. [Viitattu 21.8.2018]. Saatavana: <https://www.minervamedica.it/en/journals/europa-medicophysica/article.php?cod=R33Y2013N03A0311>

- Jehkonen, M. & Liippola, P. 2005. Aivoverenkiertohäiriön aiheuttamat neuropsykologiset häiriöt. [Verkkojulkaisu]. Aivoliitto. [Viitattu 13.8.2018]. Saatavana: <https://www.aivoliitto.fi/files/1998/symbook.pdf>
- Joanna Briggs Institute. 2014. The Joanna Briggs Institute: Reviewers' Manual.[Verkkojulkaisu]. Australia: The University of Adelaide. [Viitattu 2.9.2018]. Saatavana: <http://joannabriggs.org/assets/docs/sumari/ReviewersManual-2014.pdf>
- Kaste, M., Hernesniemi, J., Juvela, S., Lindsberg, P.J., Palomäki, H., Rissanen, A., Roine, R.O., Sivenius, J. & Vikatmaa, P. 2.5.2015. Subaraknoidaalivuodon diagnostiikka. [Verkkosivusto]. Duodecim. [Viitattu 14.5.2018]. Saatavana Duodecimin Oppiportista. Vaatii käyttöoikeuden.
- Kauhanen M-L. 2009. Aivoverenkiertohäiriöt. Teoksessa: J. Arokoski, H. Alaranta, T. Pohjolainen, J. Salminen & E. Viikari-Juntura (toim.) Fysiatría. Helsinki: Duodecim, 237-251.
- Kauranen, K. 2017. Fysioterapeutin käsikirja. Helsinki: Sanoma Pro.
- Kim, K., Lee, S., Kim, D., Lee, K. & Kim, Y. 2016. Effects of mirror therapy combined with motor tasks on upper extremity function and activities daily living of stroke patients. [Verkkojulkaisu]. Journal of physical therapy science 28 (2), 483-487. [Viitattu 31.8.2018]. Saatavana: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4792995/pdf/jpts-28-483.pdf>
- Kumar, P., Mardon, M., Bradley, M., Gray, S. & Swinkels, A. 2014. Assessment of glenohumeral subluxation in poststroke hemiplegia: Comparison between ultrasound and fingerbreadth palpation methods. [Verkkolehtiartikkeli]. Physical Therapy 94 (11), 1622-1631. [Viitattu 6.9.2018]. Saatavana: <https://academic.oup.com/ptj/article/94/11/1622/2735442>
- Komulainen, J., Vuorela, P. & Malmivaara, A. 2014. Tutkimustiedon kriittinen arviointi: Satunnaistetun kontrolloidun tutkimuksen periaatteita ja sudenkuoppia. [Verkkolehtiartikkeli]. Duodecim 14 (130), 1439-1444. Saatavana: <http://www.kaypahoito.fi/documents/10184/12762/duo11759.pdf>
- Korpelainen, J., Leino, E., Sivenius, J. & Kallanranta, T. 2008. Aivoverenkiertohäiriöt. Teoksessa: P. Rissanen, T. Kallanranta & A. Suikkanen (toim.) Kuntoutus. Helsinki: Duodecim, 251-273.
- Käypä hoito -suositus. 2016. Aivoinfarkti ja TIA. [Verkkosivusto]. Duodecim: Terveystietä. [Viitattu 7.9.2018]. Saatavana: <http://www.terveysportti.fi/xmedia/hoi/hoi50051.pdf>
- Larsen, M., Bishop, A.T. & Shin, A.Y. 2018. Flaccid Dysfunction. Teoksessa: B.F. Morrey, M.E. Morrey, J. Sanchez-Sotelo (toim.) Morrey's the elbow and it's

- disorders. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 10.9.2018]. Saatavana: <https://www.sciencedirect.com/sdfe/pdf/download/eid/3-s2.0-B9780323341691001170/first-page-pdf>
- Lee, MM., Cho, H. & Song, CH. 2012. The mirror therapy program enhances upper-limb motor recovery and motor function in acute stroke patients. [Verkkolehtiartikkeli]. American journal of physical medicine & rehabilitation / Association of academic physiatrists 91(8), 689-699. [Viitattu 27.8.2018]. Saatavana: <https://www.researchgate.net/publication/223982503/download>
- Lee, S.C., Kim, A.R., Chang, W.H., Kim, J-S. & Kim, D.Y. 2018. Hemiplegic shoulder pain in shoulder subluxation after stroke: Associated with range of motion limitation. [Verkkojulkaisu]. Brain Neurorehabilitation. [Viitattu 6.9.2018]. Saatavana: <https://pc.e-bnr.org/Synapse/Data/PDFData/0176BN/bn-11-e6.pdf>
- Lehtinen, I. 2006. Paikalliset aivovauriot (vamman, infarkti, tuumori). Teoksessa: J. Partanen, B. Falck, J. Hasan, V. Jäntti, T. Salmi & U. Tolonen (toim.) Kliininen neurofysiologia. Helsinki. Duodecim, 224-233.
- Leppäluoto, J., Kettunen, R., Rintamäki, H., Vakkuri, O., Vierimaa, H. & Lätti, S. 2013. Anatomia ja fysiologia –Rakenteesta toimintaan. Helsinki: Sanoma Pro.
- Lim, K-B., Lee, H-J., Yoo, J., Yun, H-J. & Hwang, H-J. 2016. Efficacy of mirror therapy containing functional tasks in poststroke patients. [Verkkojulkaisu]. Annals of rehabilitation medicine 40 (4), 629- 636. [Viitattu 31.8.2018]. Saatavana: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5012974/pdf/arm-40-629.pdf>
- Mayfield Clinic. 2018. Intracerebral hemorrhage (ICH). [Verkkojulkaisu]. Mayfield Brain & Spine. [Viitattu 7.9.2018]. Saatavana: <https://d3djccaurgtij4.cloudfront.net/pe-ich.pdf>
- Meretoja, A. 2012. Aivohalvaus – kallis kansansairautemme. [Verkkolehtiartikkeli]. Duodecim (128) 139-146. [Viitattu 9.5.2018]. Saatavana: <http://www.duodecimlehti.fi/api/pdf/duo10040>
- Mäkitie, L., Korja, M., Kangasniemi, M., Kallela, M., Forss, N., Niemelä, M. & Lindsberg, P. 2016. Päänsärky kallonsisäisen verenvuodon oireena. [Verkkolehtiartikkeli]. Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim 132 (21), 1993-1999. [Viitattu 26.1.2018]. Saatavana: <http://duodecimlehti.fi/lehti/2016/21/duo13389>
- Nakamura, R. & Moriyama, S. 2000. Manual function test (MFT) and functional occupational therapy for stroke patients. [Verkkojulkaisu]. National Rehabilitation Centre for Disabled. [Viitattu 29.8.2018]. Saatavana: <http://www.rehab.go.jp/english/whoclbc/pdf/E08.pdf>

- Niela-Vilén, H. & Hamari, L. 2016. Kirjallisuuskatsauksen vaiheet. Teoksessa: M. Stolt, A. Axelin & R. Suhonen (toim.) Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä. 2. korjattu p. Turun yliopisto, 23-34.
- Paavilainen, P. 2016. Toimivat aivot -kognitiivisen neurotieteen perusteita. Helsinki: Edita.
- Park, J-Y., Chang, M., Kim, K-M. & Kim, H-J. 2015a. The effect of mirror therapy on upper- extremity function and activities of daily living in stroke patients. [Verkkojulkaisu]. Journal of physical therapy science 27 (3), 1681-1683. [Viitattu 31.8.2018]. Saatavana: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4499960/pdf/jpts-27-1681.pdf>
- Park, Y., Chang, M., Kim, K-M. & An, Duk-Hyun. 2015b. The effects of mirror therapy with tasks on upper extremity function and self-care in stroke patients. [Verkkojulkaisu]. Journal of physical therapy science. 27(5), 1499-1501. [Viitattu 31.8.2018]. Saatavana: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4483427/pdf/jpts-27-1499.pdf>
- Ramachandran, V.S. & D. Rogers-Ramachandran. 1996. Synaesthesia in phantom limbs induced with mirrors. [Verkkojulkaisu]. Brain and perception laboratory. [Viitattu 31.8.2018]. Saatavana: https://pdfs.semanticscholar.org/8c83/5e9d9ca469c35d7dee0c77b9194885efe2a.pdf?_ga=2.194744740.869122463.1535704400-1927388215.1535704400
- Riekkinen, M. 31.5.2018. Aivoverenkiertohäiriöpotilaan kuntoutus. [Verkkosivusto]. [Viitattu 5.7.2018]. Saatavana Terveystieteen lääkärin tietokannasta. Vaatii käyttöoikeuden.
- Roine, R. 21.8.2016. Aivoverenvuoto. [Verkkosivusto]. [Viitattu 14.5.2018]. Saatavana Terveystieteen lääkärin tietokannasta. Vaatii käyttöoikeuden.
- Roine, R. 24.8.2016. TIA. [Verkkosivusto]. [Viitattu 5.7.2018]. Saatavana Terveystieteen lääkärin tietokannasta. Vaatii käyttöoikeuden.
- Rubin, M. & Barrett, K. 2015. What to do with wake-up stroke. [Verkkolehtiartikkeli]. Neurohospitalist 5 (3), 161-172. [Viitattu 26.2.2018]. Saatavana: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4530419/>
- Saebo. 2018. Important facts of the first stage of stroke recovery. [Verkkosivusto]. [Viitattu 6.9.2018]. Saatavana: <https://www.saebo.com/important-facts-first-stage-stroke-recovery/>
- Schuenke, M., Schulte, E. & Schumacher, U. 2006. Atlas of Anatomy: General Anatomy and Musculoskeletal System. New York: Thieme.

- Soinne, L. 27.2.2015. ICH (aivoverenvuoto). [Verkkosivusto]. [Viitattu 14.5.2018]. Saatavana Terveysportista akuuttihoidon tietokannasta. Vaatii käyttöoikeuden.
- Sperry, R.W. 1981. Some effects of disconnecting the cerebral hemispheres. [Verkkosivusto]. Nobel Lecture. [Viitattu 6.9.2018]. Saatavana: <https://www.nobelprize.org/prizes/medicine/1981/sperry/25059-roger-w-sperry-nobel-lecture-1981/>
- Stolt, M., Axelin, A. & Suhonen, R. 2016. Erilaiset kirjallisuuskatsaukset. Teoksessa M. Stolt, A. Axelin & R. Suhonen (toim.) Kirjallisuuskatsaus hoitotieteessä. 2. korjattu p. Turun yliopisto, 7-22.
- Tarnanen, K., Lindsberg, P., Sairanen, T. & Tuunainen, A. 8.3.2017. Tunnista aivoinfarkti – hoitoon ja heti! (Aivoinfarkti ja TIA). [Verkkosivusto]. Käypähoito. [Viitattu 26.1.2017]. Saatavana: <http://www.kaypahoito.fi/web/kh/potilaalle/suositus?id=khp00062>
- Teasell, R. & Hussein, N. 2016. Brunnstrom stages of motor recovery. [Verkkojulkaisu]. Stroke Rehabilitation Clinician Handbook. [Viitattu 21.8.2018]. Saatavana: http://www.ebrsr.com/sites/default/files/Chapter%204B_Upper%20Extremity%20Post%20Stroke_0.pdf
- Tenovuo, O. 2009. Avainasiaa aivovammasta: opas vammautuneille ja läheisille. [Verkkojulkaisu]. Aivovammaliitto. [Viitattu 11.9.2018]. Saatavana: <http://www.aivovammaliitto.fi/wp-content/uploads/2015/06/Avainasiaa.pdf>
- Thieme, H., Bayn, M., Wurg, M., Zange, C., Pohl, M. & Behrens, J. 2012. Mirror therapy for patients with severe arm paresis after stroke – randomized controlled trial. [Verkkolehtiartikkeli]. Clinical Rehabilitation 27 (4), 314-324. [Viitattu 24.8.2018]. Saatavana: Sage Journal-palvelusta. Vaatii käyttöoikeuden.
- Tutkimuseettiinen neuvottelukunta. 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 1.9.2018]. Saatavana: http://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf
- Toimia-tietokanta. 2013. Suoritusohje Action Research Arm Test (ARAT) suorittamiseen ja pisteytykseen. [Verkkosivusto]. Terveystieteiden tutkimuskeskus. [Viitattu 13.8.2018]. Saatavana: http://www.thl.fi/toimia/tietokanta/media/files/mittariversio/2013/09/24/ARAT_lomake_v2.pdf
- Toimintakyvyn mittarit. 2016. Käden toiminnan mittaaminen Box and Block-testillä. [Verkkojulkaisu]. Varsinais-Suomen Sairaanhoidopiiri. [Viitattu 5.6.2018]. Saatavana: <https://hoito-ohjeet.fi/OhjepankkiVSSHP/Toimintakyvyn%20mittarit.pdf>

Ward, A & Bandi, S. 2010. Spasticity Due to Stroke Pathophysiology. Teoksessa: A. Brashear & E. Elovic (toim.) Spasticity Diagnosis and management. [Verkkokirja]. New York: DemosMedical. [Viitattu 15.8.2018]. Saatavana ProQuest Ebook Central- palvelusta. Vaatii käyttöoikeuden.

Watanabe, T. 2010. Assessment of Spasticity in the Upper Extremity. Teoksessa: A. Brashear & E. Elovic (toim.) Spasticity Diagnosis and management. [Verkkokirja]. New York: DemosMedical. [Viitattu 15.8.2018]. Saatavana ProQuest Ebook Central- palvelusta. Vaatii käyttöoikeuden.

LIITTEET

Liite 1. Aineiston analyysitaulukko

Kirjoittajat, julkaisuvuosi ja -maa	Tutkimuksen tarkoitus	Interventio	Otos ja kohderyhmä	Käytetyt mittarit	Päätulokset
Gurbuz ym. 2016 Turkki.	Arvioida peiliterapian vaikutusta yläraajan motorikkaan ja toiminnallisuuteen yhdistettynä muuhun kuntoutukseen AVH-potilailla.	Tavanomainen kuntoutus 1-2h/pv Lisäksi peili-/shamterapiaa 20min 5xvk 4vk ajan: ranteen ja sormien fleksio ja ekstensioliikkeitä.	N=31 (16/15) AVH:sta aikaa 3kk tai vähemmän.	Brunnstrom, FMA (yläraaja), FIM	Brunnstrom ja FIM ei merkittävää tilastollista muutosta, mutta tulokset paranivat molemmissa ryhmissä, peiliryhässä hieman verrokki-ryhmää enemmän. FMA peiliryhässä tulokset paranivat merkittävästi (p=0.047) intervention jälkeen.
Invernizzi ym. 2013 Italia.	Selvittää voiko peiliterapia edistää yläraajan motorikan palautumista AVH-potilailla tavanomaisen kuntoutuksen lisäksi.	Tavanomainen kuntoutus 1h/5xvk, lisäksi peili/shamterapiaa viikot 1-2/4 30min ja viikot 3-4/4 1h 5xvk. olka-, kyynärnivelen, ranteen fleksio & ekstensioliikkeitä sekä kyynärvarren pronatio ja supinaatio	N=26 (13/13) AVH:sta aikaa <4vk	ARAT, FIM, Motricity Index of upper limb (MI)	Kaikilla käytetyillä mittareilla molemmissa ryhmissä tapahtui tilastollisesti merkittävää parannusta, mutta kaikilla mittareilla peiliterapiaryhmällä tulokset olivat kontrolliryhmää paremmat. ARAT oli päämittari. Siinä tulokset paranivat kliinisesti merkittävästi verrattuna kontrolliryhmään p<0,001.

Thieme ym. 2012 Saksa.	Arvioida merkitystä toteutetaanko peiliterapiaa yksilö- vai ryhmämuodossa ja onko peiliterapialla vaikutusta yläraajan sensomotoriikkaan, adl-toimintoihin, elämäntilaan ja neglectiin.	Peili/shamterapiaa toteutettiin 30min kerralla, 5vk aikana 20 terapiakertaa. Viikko 1/5: eriytettyjä sormien, ranteen, kyynärvarren, olkaja, kyynärnivelen liikkeitä kaikkiin liikesuuntiin 4x50 toistoa. Viikot 2-5/5: toiminnallisia liikesarjoja pallolla, kuutioilla tms. Kaikki ryhmät harjoittelivat samalla tavalla. Myös vammautunutta yläraajaa liikutettiin.	N= 60 jaettuna kolmeen ryhmään. 1) yksilö (18) 2) ryhmä (21) 3) shamterapia (21). AVH ollut 3kk sisällä.	FMA, ARAT (päämittarit), + Barthel Index, MAS, Stroke Impact Scale, Star Cancellation test (SCT)	Päämittareilla FMA ja ARAT ei havaittu merkittävää parannusta yläraajan toiminnassa ryhmien välillä. SCT mittaa visuospatiaalista neglectiä, jossa havaittiin yksilö ja kontrolliryhmän välillä merkittävää parannusta $p<0,01$. MAS parannusta havaittiin sormien spastisuudessa yksilö- ja ryhmäterapien välillä $p<0,05$.
Park ym. 2015a Korea	Tutkia peiliterapian vaikutuksia yläraajan toiminnassa sekä päivittäisiä toimintoja (ADL) kroonisilla AVH kuntoutujilla	Peili-/shamterapia toteutettiin 5 x viikossa 30min kerrallaan. 5 x 30 toistoa 1min sarjapalautuksella.	N=30 jaettuna kahteen ryhmään 15/15. Kroonisia AVH kuntoutujia, 6 kuukautta AVH:sta.	Brunnstrom, FIM, FMA, BBT	Itsestä huolehtiminen parantui peiliterapiaryhmällä verrattuna kontrolliryhmään FIM – pisteisiin nojautuen $p=0,008$. FMA sekä BBT kertoivat pareettisen yläraajan toiminnan ja koordinaatiokyvyn merkittävästä erosta peiliterapia- ja kontrolliryhmän välillä $p<0,05$.
Park ym. 2015b Korea	Määrittää peiliterapian vaikutuksia yläraajalla tehtävillä toiminnoilla sekä itsestä huolehtimista	Peili- /shamterapia 6vkon ajan 5 x viikossa. 8 eri harjoitusliikettä	N=30 jaettuna kahteen ryhmään 15/15. AVH:stä 3 kk.	MFT, FIM, Brunnstrom	Lähtötilanteeseen verrattuna MFT ja FIM osoittivat peiliterapiaryhmällä merkittävän parannuksen päivittäisten toimintojen suorittamiseen ja itsestä huolehtimiseen $p<0,05$.

Kim ym. 2016 Korea	Tutkia peiliterapian vaikutusta yhdistettynä yläraajan toimintaan ja päivittäisten toimintojen suorittamiseen.	Peili- /tavallinen terapia 4viikon ajan 30min päivässä 5 x viikossa. 9 harjoitetta peiliterapiaryhmässä olivat tarttuminen, kurkottaminen, pöydän pyyhkiminen, sienen puristaminen, kortin kääntäminen, käsittely, pyyhkeen taittaminen, konekirjoitus, pegboard	N=25 jaettuna kahteen ryhmään. PT 12 / kontrolli ryhmä 13. 6 kuukautta AVH:stä.	ARAT, FMA, BBT, FIM	Yläraajan motoriikan palautumisessa alkutilanteeseen nähden peiliterapiaryhmällä merkittävämpiä parannuksia toiseen ryhmään verrattuna $p < 0,05$ ARAT, FMA, BBT.
Lim ym. 2016 Korea	Tutkia peiliterapian vaikuttavuutta sisältäen toiminnallisia tehtäviä yläraajalle ja päivittäisiä toimintoja.	Peili- /shamterapia 4 viikon ajan 5 x viikossa 20 min päivässä. 1. vko: pronatio-supinaatio, ranteen fleksio-ekstensio 2.vko: sormien fleksio-ekstensio, numeroiden laskeminen, osoittaminen, naputtaminen 3.vko: kolikkojen/papujen kerääminen, korttien kääntäminen, kappaleiden keräily astiaan. 4. vko: Pegboard irrottamista ja kiinnittämistä, yksinkertaisten hahmojen piirtäminen sekä värittäminen	N=60 jaettuna kahteen ryhmään 30/30. AVH 6 kuukauden sisällä	FMA, Brunnstrom, MBI	Yläraajan motoriikan parempi palautuminen FMA –pisteisiin nojautuen peiliterapiaryhmällä verrattuna shamterapiaryhmään $p = 0,0027$.

Dohle ym. 2009. Saksa	Tutkia peiliterapian vaikutusta yläraajan motoriikkaan AVH kuntoutuksen aikaisessa vaiheessa.	Tavanomaisen kuntoutuksen lisäksi peili/shamterapiaa 30min/pv, 5pv/vk 6vk ajan. Kyynärvarren, ranteen, sormien liikkeet kaikkiin liikesuuntiin. Myös vammautunutta yläraajaa liikutettiin niin hyvin kuin mahdollista.	N= 36 (18/18) 8vk tai alle AVH:sta.	FMA, ARAT, FIM, Useita neglect mittareita; Star-, line-, letter cancellation, kuvion kopiointi, lukeminen.	Molemmissa ryhmissä tulokset paranivat jonkin verran kaikilla mittareilla (ei tilastollosesti merkittävästi), huomioitavaa on spontaani toimintakyvyn ja motoriikan palautuminen ja muun kuntoutuksen vaikutus. Neglect-testeissä oli merkittävää parannusta peiliterapiaryhmällä p=0,005. FMA:ssa oli eniten parannusta peiliterapiaryhmällä sormien toiminnassa.
Lee ym. 2012 Korea	Arvioida peiliterapian vaikutusta yläraajan motoriikan kuntoutumiseen ja motorista toimintakykyä AVH:n akuutissa vaiheessa	Tavanomaisen kuntoutuksen lisäksi testiryhmälle ohjattiin peiliterapiaa. 25min 2x/pv 5pv/vk 4vkon ajan.	N=26 (13/13) Alle 6kk AVH:stä.	FMA, Brunnstrom, MFT	Tilastollisesti merkittävää kasvua yläraajan motorisessa toiminnassa tapahtui MFT:llä mitattuna testi- ja kontrolliryhmän välillä p<0,01.
Colomer ym. 2016 Espanja	Tutkia peiliterapian vaikutusta AVH:öön kroonisessa vaiheessa verrattuna passiiviseen liikehoitoon.	Tavanomaisen kuntoutuksen lisäksi: peiliterapiaa/ passiivista liikehoitoa 45min/pv, 3xvk, 8vk ajan. Peiliterapia liikkeet: olka- ja kyynärnivelen, ranteen ja sormien liikkeet kaikkiin liikesuuntiin ilman välineitä, kontrolliryhmälle passiiviset liikkeet tehtiin vammautuneelle yläraajalle.	N=31 (15/16) Yli 6kk AVH:sta	MFT, FMA, Nottingham Sensory Assessment (NSA)	Motoriikan kannalta parhaimmat tulokset saatiin molemmissa ryhmissä MFT:llä. Ryhmien väliset tulokset eivät olleet merkittäviä. NSA:lla mitattuna kosketustunto parantui molemmilla ryhmillä merkittävästi, mutta ryhmien väliset tulokset eivät olleet merkittäviä.

